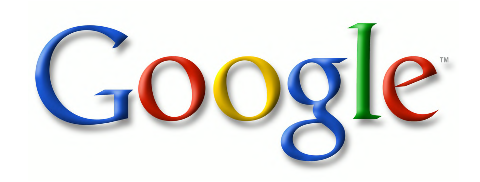
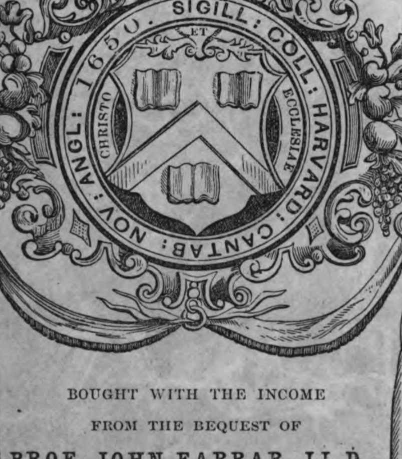





SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650
CHRISTO ET ECCLESIAE



HISTOIRE ET MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

ANNÉES 1839, 1840, 1841.

TOME SIXIÈME.

1.re PARTIE.

TOULOUSE,

IMPRIMERIE DE JEAN-MATTHIEU DOULADOURE,

RUE SAINT-ROME, N.° 41.

1843.

ÉTAT

DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE

EN 1843.

OFFICIERS DE L'ACADÉMIE.

M. MOQUIN-TANDON ✻, Professeur à la Faculté des Sciences et au Jardin des Plantes de Toulouse, *Président.*

M. SAUVAGE, Doyen de la Faculté des Lettres de Toulouse, *Directeur.*

M. DUCASSE ✻, Directeur de l'Ecole de Médecine, *Secrétaire perpétuel.*

M. VITRY (URBAIN), Architecte de la ville, *Secrétaire adjoint.*

M. LARREY, Docteur en chirurgie, *Trésorier.*

ASSOCIÉS HONORAIRES.

Monseigneur l'Archevêque de Toulouse.

M. le premier Président de la Cour royale de Toulouse.

M. le Préfet du département de la Haute-Garonne.

M. ARAGO, C. ✻, Secrétaire perpétuel de l'Institut de France pour les Sciences mathématiques.

ACADÉMICIEN-NÉ.

M. le Maire de Toulouse.

ASSOCIÉS LIBRES.

M. LÉON (Joseph), Professeur à la Faculté des Sciences.

M. Dessolle (Jean-Gabriel), O. ✻, ancien Préfet.

M. Viguerie (Charles-Guillaume), ✻, Docteur en chirurgie.

M. Tajan (Bernard-Antoine), ✻, Avocat, Conseiller de préfecture.

ASSOCIÉS ORDINAIRES.

Classe des Sciences.

1.re SECTION.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Mathématiques pures.

M. Saint-Guilhem ✻, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

M. Brassinne, Professeur à l'Ecole d'artillerie.

M. Borrel ✻, Ingénieur des Ponts et chaussées.

M. Molins, Professeur à la Faculté des Sciences.

Mathématiques appliquées.

M. Magués (Jean-Polycarpe) ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées et du Canal du Midi.

M. Gantier (Louis-François) ✻, Professeur à l'Ecole d'artillerie.

M. Abadie (Jean) ✻, Ingénieur-mécanicien.

M. Vitry (Urbain), Architecte de la ville.

M. Gleïzes (Joseph-Auguste) ✻, C. ✻, Colonel du génie en retraite.

Physique et Astronomie.

M. de Saget (Charles) ✻, Propriétaire.

M. Pinaud, Professeur à la Faculté des Sciences.

M. Joly, Professeur à la Faculté des Sciences.

M. Petit, Directeur de l'Observatoire.

2.e SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

Chimie.

M. Pailhès (Jean-Baptiste).

M. Magnes-Lahens (Jean-Pierre), Pharmacien, de l'ancien Collége de pharmacie de Paris.

M. Couseran, Pharmacien.

M. Ch. Magnes-Lahens fils, Pharmacien.

M. Filhol (Edouard), Professeur à l'École de médecine.

Histoire naturelle.

M. Frizac (François) ✻, ancien Conseiller de Préfecture.

M. Dralet (Etienne-François) ✻, ancien Conservateur des forêts.

M. Dupuy ✻, O. ✻, Colonel en retraite.

M. Moquin-Tandon ✻, Professeur à la Faculté des Sciences et au Jardin des Plantes.

M. Leymerie, Professeur à la Faculté des Sciences.

Médecine et Chirurgie.

M. Ducasse (Jean-Marie-Augustin) ✻, Directeur de l'Ecole de Médecine.

M. Larrey (Auguste), Docteur en chirurgie.

M. Duffourc (Guillaume), Docteur en médecine.

M. Noulet, Professeur à l'Ecole de Médecine.

M. Gaussail, Docteur en médecine.

Classe des Inscriptions et Belles-Lettres.

M. du Mège (Alexandre-Louis-Charles-André), ex-Ingénieur militaire, l'un des Directeurs du Musée de Toulouse.

M. le Baron DE MALARET (Joseph-François-Magdelaine), C. ✻, Pair de France.

M. BARON DE MONTBEL (Guillaume-Isidore) ✻.

M. PAGÉS, Avocat, ancien Député.

M. GATIEN-ARNOULT (Adolphe-Félix), Professeur à la Faculté des Lettres.

M. DE MORTARIEU (Alexandre), Avocat.

M. DE LAVERGNE (Louis-Gabriel-Léonce) ✻, Maître des Requêtes.

M. CLAUSOLLES.

M. HAMEL, Professeur à la Faculté des lettres.

M. SAUVAGE, Doyen de la Faculté des lettres.

M. DE VACQUIÉ, Avocat, ancien Magistrat.

M. BELHOMME, Conservateur des archives du Languedoc.

M. BARRY, Professeur à la Faculté des Lettres.

M. DUCOS, Conseiller de préfecture.

M. FORTOUL (Hippolyte), Professeur à la Faculté des Lettres.

CORRESPONDANTS.

Classe des Sciences.

1.re SECTION.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Mathématiques pures.

M. TISSIÉ, ancien Professeur de mathématiques, à *Montpellier* * (1).

M. REYNALT, Professeur de mathématiques, à *Estagel* (Pyrénées-Orientales).

M. FRANCOEUR ✻, Professeur à la Faculté des Sciences, à *Paris*.

M. BOUCHARLAT, Secrétaire général de l'Athénée des Arts, à *Paris*.

M. VASSE DE SAINT-OUEN ✻, Inspecteur d'Académie, en retraite.

Mathématiques appliquées.

M. DE SÉRIGNY, Officier supérieur du génie maritime, à *Nantes* *.

M. LERMIER ✻, Commissaire des poudres et salpêtres, à *Bordeaux*.

M. DUSSAUSSOY ✻, O. ✻, Chef de bataillon d'artillerie, à *Douai*.

M. George BIDONE, Professeur d'hydraulique, à *Turin*.

---

(1) Les Associés correspondants dont les noms sont suivis d'un astérisque *, sont ceux qui ont été Associés ordinaires.

Physique et Astronomie.

M. Chaumont ✻, Officier supérieur du génie maritime, à *Cherbourg* *.

M. Babey, Professeur au Collége royal de *Besançon*.

M. Sorlin, Professeur au Collége royal de *Tournon*.

M. le Baron d'Hombres-Firmas ✻, Docteur ès Sciences, à *Saint-Hippolyte de Caton*, près Alais (Gard).

M. Deguin, Professeur de physique, à *Lyon* *.

M. Robinet, Professeur, à *Paris*.

2.e SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

Chimie.

M. le Baron Thénard, G. O. ✻, Pair de France, Membre de l'Institut, à *Paris*.

M. Dujardin, Professeur à la Faculté des Sciences de *Rennes*.

M. Labarraque, Pharmacien, à *Paris*.

M. Bouis, Pharmacien, à *Perpignan*.

M. François, Ingénieur des Mines, à *Vicdessos* (Ariége).

M. Amédée Fontan, Docteur en médecine, à *Bagnères-de-Luchon*.

Histoire naturelle.

M. Jean de Charpentier, Ingénieur des Mines de S. M. le Roi de Saxe, Directeur des Mines de *Bex* en Suisse.

M. Loiseleur de Longchamps, Docteur en médecine, à *Paris*.

M. Dutrochet ✻, Naturaliste, à *Paris*.

M. Tournal fils, Pharmacien, à *Narbonne*.

M. Nérée Boubée, à *Paris*.

M. de Chesnel, à *Paris*.

M. Farines, Pharmacien, à *Perpignan*.

M. Lagreze-Fossat, Avocat, à *Moissac*.

M. DE QUATREFAGES, Docteur ès Sciences, et Docteur médecin, à *Paris* *.

M. Oscar ROLLAND DU ROQUAN, à *Carcassonne*.

M. SISMONDA (Eugène), Docteur, à *Turin*.

M. MERMET, Professeur au Collége de *Pau*.

Médecine et Chirurgie.

M. LATOUR, Docteur en médecine.

M. HERNANDÈS ✽, premier Médecin retraité de la marine, à *Toulon*.

M. SCOUTETTEN, Docteur en médecine, à *Metz*.

M. PIERQUIN, Inspecteur de l'Académie, à *Grenoble*.

M. HATIN (Jules), Docteur en médecine, agrégé à la Faculté de *Paris*.

M. MALLE, Docteur en médecine, à *Strasbourg*.

M. MUNARET, Docteur en médecine, à *Lyon*.

M. HUTIN (Félix), Chirurgien principal d'armée, à *Oran* (Afrique).

Classe des Inscriptions et Belles-Lettres.

M. MAZEL, Avocat, à *Pezenas*.

M. JOHANNEAU (Eloi), à *Paris*.

M. DE ROQUEFORT (J.-B.-B.), à *Paris*.

M. le Marquis DE FORTIA-D'URBAN ✽, à *Paris*.

M. DAMIN, à *Paris*.

M. RENDU, C. ✽, Conseiller au Conseil royal de l'Instruction publique, à *Paris*.

M. CHAMPOLLION-FIGEAC, Officier de l'Université à *Paris*.

M. WEISS, bibliothécaire de la ville de *Besançon*.

M. ALONZO DE VIADO, à *Madrid*.

M. ANDRIEUX, Professeur de rhétorique au Collége royal de *Limoges*.

M. PUIGGARI, ex-Principal du Collége de *Perpignan*.

M. le Baron CHAUDRUC DE CRAZANNES ✽, Maître des requêtes, Officier de l'Université royale, Sous-préfet à *Castelsarrasin*.

M. Davezac de Macaya, à *Bagnères-de-Bigorre.*

M. de Villy, à *Metz.*

M. de Golbéry ✻, Conseiller à la Cour royale de *Colmar.*

M. Forest, Sous-Préfet d'*Oloron.*

M. Charpentier de Saint-Prest (Jean-Pierre), Professeur au Collége de Louis-le-Grand, à *Paris.*

M. Berger de Xivrai (Jules) ✻, à *Paris.*

M. Rafn, Professeur royal Danois, à *Copenhague.*

M. de Chaumont, à *Caen.*

M. Rifaud, à *Marseille.*

M. de Labouïsse-Rochefort, à *Castelnaudary.*

M. Mallo (Charles), à *Paris.*

M. le Baron de Lamothe-Langon (Etienne-Léon), ancien Sous-Préfet, à *Paris* *.

M. Pons, Inspecteur de l'Académie, à *Aix.*

M. Nayral, Juge de paix, à *Castres.*

M. Souquet, Avoué, à *Saint-Girons.*

M. Ozanneaux ✻, Inspecteur général, à *Paris* *.

M. de Saint-Felix-Mauremont ✻, ✻, ancien Préfet, à *Saint-Félix.*

M. de Mas-Latrie (Louis), de l'Ecole des chartes, à *Paris.*

M. Cros, Docteur en droit, Inspecteur des Monuments historiques, à *Carcassonne.*

M. Bresson (Jacques), Négociant, à *Paris.*

M. Castillon (Pierre-Héliodore), à *Aspet* (Haute-Garonne).

M. Metge, Avocat, à *Castelnaudary.*

M. Fleury de l'Écluse, à *Paris* *.

M. de Brière, à *Paris.*

HISTOIRE ET MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

Première Partie.

CLASSE DES SCIENCES.

Section Première. — HISTOIRE.

RÉSUMÉ

DES TRAVAUX DE L'ACADÉMIE PENDANT LES ANNÉES 1839, 1840, 1841.

Mathématiques pures et appliquées.

M. Brassinne a présenté à l'Académie un mémoire sur la transformation et l'intégration d'une classe d'équations différentielles à plusieurs variables. Il a appliqué les méthodes analytiques au mouvement d'un corps dans un milieu résistant, en supposant diverses lois de résistance, *Equations différentielles. M. Brassinne. 1839.*

et en considérant le mobile comme soumis à des forces accélératrices variables.

Le même Académicien a fait lecture d'un autre travail d'analyse mathématique sur la transformation et les propriétés des intégrales doubles. M. Brassinne déduit d'une de ses formules, les propriétés principales des intégrales *Euleriennes* de la seconde espèce.

Théorie des axes principaux.
M. MOLINS.
1840.

Dans un mémoire de mécanique rationnelle, relatif à la théorie des axes principaux, M. Molins a démontré d'abord l'existence en chaque point d'un corps, d'un seul système de trois axes principaux, par un procédé qui repose sur la recherche préalable d'un seul axe principal, et qui permet de ne pas considérer une des trois équations auxquelles il faut satisfaire. L'auteur fait voir ensuite que le problème de trois axes principaux n'est qu'un cas particulier d'un problème beaucoup plus étendu, et qui se résout d'une manière analogue. Il détermine ce qu'il appelle le moment d'inertie d'un corps par rapport à un point, et il montre que ce moment est un *minimum*, lorsque le point dont il s'agit est le centre de gravité du corps.

Même sujet.
M. SAINT-GUILHEM.
1840.

Notre confrère M. Saint-Guilhem a lu, de son côté, un travail qu'il avait fait sur le même sujet; il a résolu non-seulement les problèmes généraux sur les axes conjugués et les axes principaux d'un corps relativement à un point donné (voir une note à la suite d'un mémoire sur la mécanique imprimé

dans ce volume), mais il a encore examiné diverses questions particulières, relatives surtout à la position de l'origine de ces axes lorsqu'ils subissent des variations de grandeur et de direction.

Intégrales définies. M. Brassinne. 1840.

M. Brassinne a présenté à l'Académie quelques observations sur les nombreuses intégrales définies, qu'on peut déduire par la voie de l'élimination ou de la différentiation d'une formule de Laplace.

Le même Académicien a fait lecture d'un travail sur les équations différentielles à coefficients variables et sur les transformations des équations du premier ordre analogues à celles de Riccati. Il a traité aussi quelques questions relatives aux courbes du second degré et à la détermination du centre de gravité.

Surfaces du 2.e ordre. M. Brassinne. 1841.

M. Brassinne a fait connaître à l'Académie, en les énonçant verbalement, quelques autres observations, qui l'ont vivement intéressée, sur les surfaces du second ordre.

Théorie des nombres. M. Molins. 1841.

M. Molins a présenté un mémoire sur la théorie des nombres, dans lequel il démontre plusieurs théorèmes sur les nombres premiers, par une méthode qui repose sur ce principe : que tout nombre premier divise les sommes des puissances semblables de tous les nombres inférieurs, pourvu que les exposants ne soient pas des multiples de ce nombre premier diminué de l'unité.

Chemins de fer. M. Mallet. 1839.

M. d'Aubuisson a communiqué une lettre de M. Mallet, Inspecteur divisionnaire des Ponts et chaussées, qui renferme des détails nouveaux sur le grand chemin de fer établi entre Londres et Bristol, par le célèbre ingénieur Brunel.

Physique.

Dessiccation des bois. M. Fouque. 1839.

M. Fouque, directeur de la fabrique de porcelaines de Saint-Gaudens, a continué ses expériences sur la dessiccation des bois; il a soumis à l'étuvage des cubes de chêne, de hêtre, de noyer, d'aune, de peuplier, de cerisier et de frêne. Il a adressé à l'Académie un tableau détaillé de ses expériences.

Mesure des courants électriques. M. Pinaud. 1839.

L'Académie doit à M. Pinaud un travail important sur la mesure des courants électriques et sur la comparaison des intensités magnétiques des aimants.

On sait que, dans toutes les circonstances où l'on mesure la température d'un corps par l'intensité des courants thermo-électriques auxquels la chaleur donne naissance, l'élévation de température correspondante est déterminée par la déviation plus ou moins forte que le courant engendré imprime à l'aiguille aimantée d'un galvanomètre très-sensible. Cette méthode ne laisserait rien à désirer, s'il existait une loi connue entre l'intensité des courants qui traversent le fil du multiplicateur et les déviations correspondantes de l'aiguille. A défaut d'une pareille

loi, on a recours à diverses méthodes de graduation qui, malgré leur exactitude, sont toujours passibles de quelques erreurs. En outre, une graduation faite avec beaucoup de soin et d'habileté pour un galvanomètre, ne peut servir pour un autre; il faut, pour chaque appareil, recommencer la même série d'observations, et repasser par les mêmes chances d'erreur. Quand, après cela, deux galvanomètres auront été gradués avec le même soin, ces deux appareils donneront, dans les mêmes circonstances, des indications qui ne seront pas comparables, ou qui ne le seront qu'après une réduction d'une table à une autre.

Cet inconvénient grave disparaîtrait, et les observations thermo-électriques pourraient obtenir un langage uniforme, si l'on connaissait une loi constante entre les déviations de l'aiguille d'un multiplicateur et les intensités des courants qui les déterminent; et si, d'une autre part, on convenait, cette loi une fois connue, de prendre pour point de départ ou pour terme de comparaison, un courant dont l'intensité pourrait toujours être obtenue la même dans tous les temps et dans tous les lieux.

L'objet du mémoire de M. Pinaud est la solution de cette double question. Notre Confrère décrit un galvanomètre d'une disposition particulière, et un mode d'observation, propres à mettre en évidence une loi très-simple entre les intensités des courants et les déviations de l'ai-

guille aimantée. Il indique en même temps les applications que l'on peut en faire, à la mesure de l'intensité magnétique du globe et à la comparaison des forces magnétiques des aimants.

Galvano-plastique. M. PINAUD. 1841.

Les découvertes récentes de M. Jacoby de Saint-Pétersbourg, sur la précipitation du cuivre à l'état métallique, par l'action d'un courant voltaïque faible, et les applications qu'il en a déduites ont excité dans le monde savant et industriel une vive sensation.

M. Pinaud a lu plusieurs notices pleines d'intérêt sur ce sujet important.

A l'appui de ses considérations théoriques, M. Pinaud a mis sous les yeux de l'Académie, divers produits de ses expériences qui ne laissaient rien à désirer.

Images Daguerriennes. M. PINAUD. 1841.

Dans une autre séance, M. Pinaud a entretenu l'Académie de l'application de la galvano-plastique à la reproduction des épreuves Daguerriennes. Notre collègue, marchant sur les traces de M. Fizeau, a réussi à transporter sur le cuivre une image renversée, rigoureusement fidèle, d'une image Daguerrienne, sans altérer le dessin original.

Effets de la foudre. M. D'HOMBRES-FIRMAS. 1839.

M. le Baron d'Hombres-Firmas a adressé plusieurs notes relatives à l'action de la foudre.

Anciennement le tonnerre tombait très-fréquemment, pour ne pas dire habituellement,

sur le château de Saint-Christol, aux environs d'Alais, et rarement sur les hameaux de Montmoirne et de Monteses, bâtis sur des collines voisines, soit parce que Saint-Christol se trouvait le premier dans le trajet ordinairement suivi par les nuées orageuses, soit parce que ses tours pointues, couvertes de briques retenues par des clous et des bandes de plomb, et surmontées de girouettes, offraient un chemin plus facile au fluide électrique : ce qui semble prouver suffisamment l'explication de M. d'Hombres, c'est que le château dont il s'agit n'a plus été foudroyé depuis que la révolution a détruit ou nivelé ses girouettes et ses toits.

M. d'Hombres a communiqué à l'Académie plusieurs faits relatifs à l'action dépilatoire du fluide électrique; il cite entre autres, l'histoire d'une dame qui eut tous les cheveux brûlés par un tonnerre qui tomba à Paris, dans la rue Coquenard, et qui est morte de la peur qu'elle eut en se trouvant dépilée.

Dans un second mémoire, M. d'Hombres combat un préjugé malheureusement trop accrédité, qui consiste à croire que le feu, communiqué par la foudre au corps et aux bâtiments, peut y rester longtemps caché et se montrer tout à coup, lorsqu'on s'y attend le moins. L'auteur rapporte un cas d'incendie occasionné par la chute d'un tonnerre, dans la ville d'Alais. Cet exemple est remarquable sous deux rapports :

1.° Parce que cet incendie, qui dévora un im-

mense grenier à foin, ne se déclara que longtemps après le coup de tonnerre qui lui donna naissance; mais ce retard s'explique parfaitement par des causes naturelles et locales, sans qu'on doive ni qu'on puisse considérer le feu communiqué par la foudre, comme d'une nature différente du feu ordinaire.

2.° Parce que le grenier foudroyé se trouvait dominé par des maisons élevées dont les toits étaient chargés de masses métalliques, par un clocher surmonté d'une pyramide de fer, en un mot par une foule d'édifices, qui par leur nature conductrice et leur élévation devaient être frappés de préférence. Cette espèce de choix extraordinaire d'un grenier à foin à un seul étage qui n'est motivé, ni par sa construction, ni par sa forme, ni par ses matériaux, se trouve en dehors de la science et mérite toute l'attention des physiciens.

Tuyaux de porcelaine. MM. Fouque, Arnoux et C.e 1839.

Au nom d'une Commission spéciale, M. Pinaud a lu un rapport sur la nature et la valeur des tuyaux de porcelaine pour la conduite des eaux minérales et sur les tuyaux de terre cuite pour la transmission de l'hydrogène de l'éclairage, fabriqués par MM. Fouque, Arnoux et Comp.e

Notre confrère a énuméré toutes les expériences qui ont été tentées pour asseoir le jugement de la commission.

Pour ce qui concerne les tuyaux de porcelaine, la Commission n'en ayant eu que deux à sa disposition, elle n'a pu leur faire subir

qu'une seule épreuve. Leur rupture n'a eu lieu que sous une pression de 15 à 16 atmosphères.

Quant aux tuyaux de terre cuite, la Commission les a étudiés sous le point de vue chimique et sous celui de leur résistance aux forces physiques ou mécaniques. Sans comparer le système des tuyaux de terre, au système des tuyaux de fer, elle a conclu que les échantillons présentés par MM. Fouque, Arnoux et Comp.e, offraient dans leur composition et leurs propriétés, toutes les garanties de solidité et de durée qu'on est en droit d'exiger d'un pareil mode de conduite. L'Académie, vous vous le rappelez, a adopté les conclusions de ce rapport.

Hydraulique. M. d'Aubuisson. 1841.

Dans une dissertation sur l'écoulement de l'eau par des orifices voisins les uns des autres, M. d'Aubuisson a soumis à un examen approfondi la question de savoir si la dépense d'eau est proportionnelle au nombre d'orifices exactement semblables, ouverts les uns à côté des autres.

Chimie.

Bains de Luchon. M. Fontan. 1839.

Parmi les nombreux services qui nous ont été rendus par la chimie, nous devons surtout signaler la connaissance approfondie des eaux minérales, utilisées par l'art de guérir. Un jeune chimiste, qui a déjà enrichi la science de plusieurs analyses importantes, M. Fontan, a entretenu l'Académie des eaux minérales de Bagnères-de-Luchon. Ces eaux, comme vous savez,

occupent un rang distingué parmi les bains thermaux des Pyrénées.

M. Fontan les range dans la classe des *sulfureuses naturelles*, par opposition aux *sulfureuses* dites *dégénérées*. Elles contiennent de la chaux, du sulfate de soude, du chlorure de sodium, du silicate de soude, du carbonate de chaux, un peu de carbonate de magnésie, des traces de fer, d'alumine et de potasse, et surtout un principe sulfureux, que M. Fontan regarde comme un sulfhydrate de sulfure de sodium, formé de deux atomes de soufre, de deux atomes d'hydrogène et d'un atome de sodium. On y trouve aussi une substance azotée que l'on appelle *barégine* et une matière confervoïde en filaments blancs et onctueux.

M. Fontan vous a signalé les divers changements éprouvés par les sources de Luchon, depuis les Romains jusqu'à nous. Ces changements n'ont pas échappé à Bayen, lorsque, en 1767, il se rendit dans les Pyrénées pour étudier les eaux de cet établissement. Les travaux de ce célèbre chimiste, repris en 1835 par M. Fontan, ont montré à ce dernier des modifications notables, tant sous le rapport de l'abaissement de température des différentes sources que sous celui de la diminution de leur volume. Aussi fit-il sentir la nécessité d'essayer de nouvelles fouilles vers le flanc de la montagne. Ces fouilles furent entreprises et produisirent d'abord d'heureux effets ; elles déterminèrent, en 1838,

M. le Préfet de Bréville, à nommer une commission pour continuer et diriger la suite des travaux commencés. Les nouveaux efforts furent couronnés de succès. Aujourd'hui, les sources ont gagné en abondance et en qualité ; elles coulent d'une roche qui est un vrai schiste micacé empâté de granit et formant la limite du terrain primitif au terrain de transition.

Eaux minérales. M. Fontan. 1841.

A la suite d'un voyage en Savoie, en Suisse, en Belgique et en Allemagne, M. Fontan a fait part à l'Académie des conclusions qu'il venait de prendre sur la nature et l'origine des eaux minérales de ces pays.

Il résulte des études de notre collègue que toutes les eaux sulfureuses des contrées étrangères qu'il a visitées, sont accidentelles et proviennent de la désoxygénation d'un sulfate, quelquefois de soude, mais le plus souvent de chaux et de magnésie, par des matières organiques en décomposition.

Sur la chaux de Gaillac. M. Magnes-Lahens. 1839.

M. Magnes-Lahens a communiqué à l'Académie le fruit de ses recherches sur la chaux ou oxyde de calcium.

Notre confrère s'est occupé principalement de la chaux dite *de Gaillac*. Il en a esquissé les caractères physiques ; il en donne l'analyse, puis il la compare avec la chaux dite de Bourret. D'après M. Magnes, la chaux de Gaillac est plus riche que cette dernière, en silice, en sable non

combiné, en oxydes de fer et de manganèse, et enfin en alumine. Votre confrère s'est rendu parfaitement raison de la propriété éminemment hydraulique de cette chaux, par la prédominance de la silice, du fer et de l'alumine. M. Magnes termine son travail par des considérations d'une haute portée, sur la nature des ciments et sur l'emploi des pozzolanes.

De l'asphalte. M. Fouque. 1839.

Depuis quelques années, l'étude des ciments ou des substances analogues a fourni un aliment à l'industrie d'un grand nombre de spéculateurs français. Pendant deux voyages successifs à Paris, M. Fouque, de Saint-Gaudens, a été frappé de l'emploi prodigieux de l'asphalte dans les trottoirs, les terrasses, les enduits. Il en a examiné la composition, et à son retour dans les Pyrénées, il a essayé de réunir tous les éléments nécessaires pour le confectionner. L'Académie a appris avec plaisir de cet habile industriel, qu'il avait obtenu les résultats les plus satisfaisants; les Pyrénées donneront, dit M. Fouque, de meilleurs produits que ceux de Seyssel et des autres compagnies, employés avec tant de succès à Paris et dans le Nord.

Minéralogie et Géologie.

Pavé de Toulouse. M. Frizac. 1840.

M. Frizac a communiqué un travail intitulé : *du pavé de Toulouse considéré sous quelques rapports géognostiques* (1).

---

(1) Ce Mémoire est imprimé dans ce Recueil.

M. François, correspondant de l'Académie, lui a adressé un mémoire remarquable sur l'origine des fers limoneux et des sables aurifères de l'Ariége et de la Haute-Garonne (1). Fers limoneux et sables aurifères. M. François. 1840.

Lorsque, il y a quelques années, l'Académie fut chargée de tracer la statistique générale du département de la Haute-Garonne, elle ne s'en dissimula point les innombrables difficultés. La rédaction des diverses parties de cet immense travail fut confiée à plusieurs de ses membres. M. Dralet est venu offrir à l'Académie un bel exemple à suivre, dans son mémoire sur l'hydrologie de cette circonscription. Hydrologie de la Haute-Garonne. M. Dralet. 1841.

Il y a peu de départements, en France, où les eaux courantes soient aussi abondantes que dans celui que nous occupons. Un beau fleuve, plusieurs rivières navigables ou flottables, un grand nombre d'autres rivières non moins importantes et une infinité de ruisseaux le sillonnent, notamment vers le sud, l'est et l'ouest. Cela ne doit point étonner, puisqu'il renferme une partie de la crête des Pyrénées, et qu'il reçoit ses eaux des montagnes les plus élevées de toute la France.

Botanique et Agriculture.

M. Moquin-Tandon, s'est appliqué à vous faire connaître dans un mémoire sur les *Pélories*, Des Pélories. M. Moquin-Tandon. 1840.

---

(1) Ce Mémoire est imprimé dans ce Recueil.

cette transformation anomale des appareils floraux habituellement irréguliers, qui passent à l'état de régularité. Il fait l'histoire particulière des faits connus ; il en ajoute quelques-uns de nouveaux. Il entre ensuite dans des considérations générales sur les phénomènes qui accompagnent cette monstruosité, et sur les causes qui la déterminent. Il insiste surtout sur cette vérité tératologique, savoir, *que les déviations du type spécifique, dans un végétal, représentent souvent l'état habituel d'un autre végétal.*

Géographie botanique. M. Lagreze-Fossat. 1839.

MM. Dupuy et Moquin-Tandon ont fait un rapport favorable sur un travail géologico-botanique envoyé par M. Lagreze-Fossat, de Moissac. Dans ce travail on trouve d'abord un aperçu géognostique des terrains tertiaires, des cailloux roulés et des terrains d'alluvion des environs de cette ville. L'auteur esquisse à grands traits les caractères distinctifs du bassin dans lequel Moissac est situé. Il énumère ensuite les principales espèces végétales qui appartiennent à sa Flore.

Nouvelle plante hybride. M. Moquin-Tandon. 1839.

Deux des plus belles fleurs qui ornent nos parterres, le *tigridia pavonia* apporté du Mexique, et le *tigridia conchiflora* originaire du Bengale, ont été cultivées en grand, par M. Goudet, archiviste de la mairie de Toulouse. Ce zélé horticulteur a élevé jusqu'à 20,000 pieds de la première espèce ; il est parvenu, après

beaucoup d'essais infructueux, à croiser ces deux brillantes Iridées.

M. Moquin-Tandon s'est occupé de la jolie plante hybride obtenue par ce croisement artificiel. Il vous en a présenté une description et un dessin; il l'a désignée sous le nom de *tigridie orangée* (*tigridia aurantiaca*).

Cette hybride a pour père le *tigridia pavonia* et pour mère le *tigridia conchiflora*.

Destruction de la pyrale. M. Ducos. 1839.

La culture des belles fleurs ne doit pas faire négliger l'éducation des végétaux utiles; et, dans cette éducation, il faut s'occuper autant à combattre les agents de destruction, qu'à disposer les éléments de réussite. Aussi l'Académie a-t-elle accueilli avec faveur les nouvelles observations de M. Léon Ducos, cet infatigable ennemi de la pyrale; et sur la proposition de M. de Quatrefages, rapporteur de sa commission, elle a déclaré qu'elle reconnaissait l'efficacité des procédés d'ébourgeonnement et d'échenillage proposés par M. Ducos, pour arrêter les ravages de la pyrale, et qu'elle regardait ces procédés comme facilement applicables, à raison de leur simplicité et des faibles dépenses qu'ils entraînent.

Zoologie.

Bouquetin des Pyrénées. M. Moquin-Tandon. 1839.

M. Moquin-Tandon a fait lecture d'une courte notice sur le bouquetin des Pyrénées, qu'il regarde avec les naturalistes allemands comme une espèce distincte du bouquetin des Alpes. Il vous

a donné une description de ce mammifère, une indication des lieux qu'il habite de préférence, et un tableau de ses caractères distinctifs.

Même sujet. M. de Quatrefages. 1841.

M. de Quatrefages a signalé à l'Académie une corne du même mammifère découverte dans le département du Lot.

Rongeur nouveau. M. de Quatrefages. 1840.

Le même Académicien a présenté une note sur une nouvelle espèce de rongeur qui habite dans la Montagne noire. Cette espèce est très-voisine du loir, quoique pourtant bien distincte. L'auteur ne lui a pas imposé de dénomination scientifique.

Ossements fossiles. M. Borrel. 1841.

M. Borrel a remis à l'Académie des fragments d'ossements fossiles retirés de la carrière de Castagnac (Haute-Garonne). Un de ces fragments appartient à un membre d'un mammifère de forte taille; il paraît n'avoir été déposé au milieu de la pierre qui lui sert de gangue qu'après avoir été longtemps roulé, de telle sorte que ses traits essentiels caractéristiques ont disparu entièrement.

Ornithologie. M. Moquin-Tandon. 1839.

M. Moquin-Tandon a communiqué à l'Académie plusieurs faits assez curieux relatifs aux migrations des oiseaux.

Le 20 mai 1839, il a été tué aux environs de Zurich, un mâle adulte de l'outarde huppée d'Afrique (*Otis Houbara*); cet oiseau s'éloigne

rarement des rivages de la Barbarie; on le voit très-accidentellement dans le midi de l'Espagne; c'est la première fois qu'on l'a observé en Suisse.

A peu près à la même époque, on a pris sur le lac de Neuchâtel, un oiseau échassier d'un climat bien différent; c'est la Barge Terek (*Limosa Terek*) de Pallas, qui vit habituellement en Sibérie. On ne connaissait qu'une seule apparition de cet oiseau en Europe. On l'avait tué une fois en Angleterre.

Les progrès modernes de l'ornithologie Européenne ont enrichi les tables de cette science d'un grand nombre d'espèces qu'on croyait tout à fait étrangères à nos climats. On a pris en Europe des oiseaux africains ou américains; on a même tué des individus de Sumatra et de Java. M. Moquin-Tandon donne les noms de huit espèces qui doivent être ajoutées au catalogue de Temminck. (*Turdus varius*, *Scolopax suturata*, *Coccyzus Carolinensis*, *Sterna stolida*, *Falco furcatus*, *Scolopax Sabini.*)

S'il est difficile, en ornithologie, de trouver les lois des migrations, on ne rencontre pas moins d'obstacles dans cette science, quand on veut approfondir la connaissance des mœurs des volatiles. Il est vrai que le hasard vient souvent au secours de nos études.

Force d'un aigle. M. Moquin-Tandon. 1839.

Ainsi, par exemple, on a longtemps accusé les grands oiseaux de proie, qui vivent dans les Alpes, d'enlever des agneaux, des chèvres,

et même des enfants. Beaucoup de faits se trouvent rapportés par différents auteurs, et la tradition en a conservé un assez grand nombre. L'oiseau généralement signalé comme le plus féroce et le plus audacieux, est le Gypaëte barbu, désigné par les Allemands sous le nom de *Vautour des agneaux*. Mais les savants avaient douté que ce vautour, malgré la grosseur de son corps, la longueur de ses ailes et la puissance de son bec, eût assez de force pour enlever une chèvre ou un enfant. Ses jambes et ses ongles leur paraissaient trop faibles; son caractère semblait beaucoup trop lâche. Quelques ornithologistes soupçonnaient l'aigle commun ou l'aigle impérial. Ces deux oiseaux présentent des jambes assez fortes, armées de griffes bien crochues et bien tranchantes; cependant la taille et la force de ces animaux étaient loin de paraître suffisantes pour leur permettre d'enlever et de soutenir en l'air un animal du volume et du poids d'une chèvre.

M. Moquin-Tandon vous a communiqué sur ce sujet un fait décisif et authentique, qui s'est passé le 18 juin 1839, près des rochers d'Alesse, dans le canton du Valais :

Deux enfants, Marie Delex, âgée de cinq ans, et Marie Lombard, âgée de trois, jouaient ensemble sur la pelouse, lorsqu'un aigle, de taille médiocre, se précipita sur la première, et malgré les cris de sa compagne, malgré l'arrivée de plusieurs paysans, il l'enleva dans les airs.

On chercha vainement la jeune fille, parmi tous les rochers des environs; on trouva seulement un soulier au fond d'un précipice et un bas un peu plus loin. On découvrit enfin le nid de l'aigle; il renfermait deux petits, au milieu d'un amas énorme d'ossements de chèvres et d'agneaux, mais l'enfant n'y était pas. Enfin, le 13 août suivant, un berger rencontra sur un rocher le cadavre de Marie Delex, privé d'une partie de ses habits, déchiré, meurtri et desséché. Ce rocher était à demi-lieue de l'endroit où l'enfant avait été enlevé.

Glaréole à collier. M. Moquin-Tandon. 1840.

M. Moquin-Tandon a lu une note sur les œufs de la Glaréole à collier. La propagation de cet oiseau mal appréciée par MM. Schinz et Thienemann, est aujourd'hui bien connue, grâces aux soins de M. Crespon de Nîmes. Les Glareoles nichent dans les endroits secs, près des étangs, sous les Salicornes. La femelle dépose sur quelques brins d'herbes deux ou trois œufs, gros comme ceux des cailles, mais à coque plus mince. Leur couleur est un jaune d'ocre un peu sale, jaspée de grandes et de petites taches irrégulières d'un brun noir, mat et comme velouté.

Crocodile fossile. M. Dujardin. 1840.

Cuvier avait signalé un crocodile fossile, à Issel, d'après quelques os des extrémités recueillis dans cette localité. Une tête de cet animal, communiquée par M. Dupuy, a fourni

à notre confrère M. Dujardin le sujet d'un mémoire intéressant. Il a reconnu d'abord que ce reptile ne présentait pas un museau allongé comme les gavials ou crocodiles du Gange. Son museau est remarquablement court et offre les proportions d'une tête de caméléon. Les mâchoires de cet animal ne sont armées que de huit dents de chaque côté, et ces dents ont une forme olivaire et une surface striée. M. Dujardin regarde le crocodile d'Issel comme le type d'un genre nouveau, qui pourra être nommé *Pyrenodon*.

Venin des serpents. M. de Quatrefages. 1840.

M. de Quatrefages s'est occupé d'un travail spécial sur le venin des serpents. Après quelques considérations générales sur le venin des serpents et sur les organes qui le sécrètent, notre confrère fait l'histoire de chacun de ces reptiles dangereux. Il établit ensuite, que même après la mort du serpent, sous nos latitudes tempérées, le venin des espèces exotiques les plus redoutables, conserve une effrayante activité.

Mollusques nouveaux. M. Moquin-Tandon. 1840.

Dans quatre notes, lues à des époques différentes, M. Moquin-Tandon a signalé plusieurs mollusques gasteropodes nouveaux pour la Faune du bassin sous-pyrénéen (1).

Même sujet. M. Noulet. 1840.

M. Noulet a présenté aussi deux notes sur le

---

(1) Ces notes ont été réunies ensemble et sont imprimées dans ce Recueil.

même sujet, ajoutant ainsi plusieurs espèces intéressantes à la liste de ces animaux qu'il a publiée en 1834.

Médecine et Chirurgie.

Tout ce qui se rattache au crime d'infanticide mérite de fixer l'attention du médecin légiste. **Fractures du crâne. M. Ducasse. 1839.**

M. Ducasse a étudié les fractures du crâne, dans ses rapports avec ce crime. Cette question est si importante par elle-même, elle présente tant de difficultés dans les diverses faces sous lesquelles on doit la considérer, sa solution comprend de si graves intérêts sociaux, qu'on ne saurait s'entourer de trop de lumières, soit pour détruire quelques erreurs qu'un examen superficiel peut avoir introduites dans son histoire, soit pour faire ressortir des vérités qui n'ont pas été assez généralement appréciées.

La médecine légale ne s'accompagne pas toujours d'hésitation; et très-souvent elle fait naître des émotions bien déchirantes. **Mort de Delpech. M. Moquin-Tandon. 1839.**

Un des hommes les plus célèbres dont l'art chirurgical puisse s'honorer et dont la ville de Toulouse ait le droit de s'enorgueillir, le professeur Delpech, a été assassiné, avec Laurent Boullet, son domestique, à Montpellier, au mois d'octobre 1832, au moment où il se rendait dans son établissement d'orthopédie.

M. Moquin-Tandon vous a présenté un récit fidèle de ce double assassinat.

Votre confrère s'est trouvé dans une position toute particulière qui lui a permis de connaître cette malheureuse tragédie jusque dans ses moindres détails.

Action du sucre. M. Larrey. 1840.

La médecine est plus heureuse quand elle s'occupe des substances qui sont capables de nuire à notre organisation, ou de celles qui peuvent la guérir, que lorsqu'elle constate les désordres produits par l'homicide.

L'Académie a écouté avec plaisir M. Larrey, quand il lui a parlé des avantages et des désavantages du sucre, cette substance précieuse, à la fois exotique et indigène. (1)

Effets des eaux d'Andabre. M. Ducasse. 1841.

Les eaux d'Andabre, dans l'arrondissement de Saint-Afrique (Aveyron), sont loin d'avoir le grand renom de certains établissements depuis longtemps fréquentés; néanmoins elles méritent d'être mieux connues et mieux appréciées.

C'est pour célébrer leurs bons effets, particulièrement dans les maladies chroniques des voies digestives, que M. Ducasse a communiqué à l'Académie ses réflexions sur cette source, dont les eaux sont claires, limpides, petillantes, acidules et d'un goût fort agréable. Leur température habituelle paraît peu élevée. Leur caractère chimique leur donne une grande ressemblance avec celles de Vichy.

(1) Ce Mémoire est imprimé dans ce Recueil.

M. Ducasse cite deux observations fort remarquables de guérison complète, dans deux circonstances pour ainsi dire désespérées et dont la gravité avait mis en défaut tous les secours de l'art.

M. Noulet a lu un mémoire sur l'acupuncture appliquée au traitement des névralgies faciales. Notre collègue a vu, sous l'influence de l'acupuncture, plusieurs de ces névralgies qui avaient résisté aux remèdes les mieux dirigés, céder facilement à ce moyen thérapeutique. Acupuncture. M. Noulet. 1840.

Le même Académicien s'est occupé des taches congéniales ou envies, qui, peu apparentes d'abord, croissent et peuvent occasionner des difformités considérables ou funestes. M. Noulet conseille l'enlèvement par l'instrument tranchant de toute la peau malade, aussitôt qu'on aperçoit le caractère de la tache envahissante. Plusieurs observations recueillies avec soin, et rapportées par notre confrère, viennent à l'appui de ce moyen curatif. Taches congéniales. M. Noulet. 1840.

M. Ducasse a traité, dans un mémoire spécial, des pieds-bots et de la section du tendon d'Achille pour remédier à ce vice de conformation (Ténotomie) (1). Des Pieds-bots. M. Ducasse. 1840.

(1) Ce Mémoire est imprimé dans ce Recueil.

Épingle avalée.
M. Larrey.
1840.

M. Larrey communique l'histoire d'une jeune personne, qui, dans un mouvement involontaire, avala une grosse épingle de laiton. Cinq mois après, un abcès s'étant manifesté à la partie supérieure et extrême de la cuisse gauche, M. Larrey put faire l'extraction de cette épingle, dont la pointe se trouvait au centre de la tumeur. A cette occasion, notre confrère présente un résumé de la plupart des faits du même genre publiés par les auteurs.

ÉLOGE DE M. CABIRAN;

PAR M. NOULET.

MESSIEURS,

Chargé par vous d'acquitter, dans cette solennité annuelle, la dette pieuse que l'Académie des Sciences contracte envers chacun des membres que la mort lui ravit, je viens, pour remplir vos intentions, consacrer quelques paroles au souvenir de NICOLAS CABIRAN.

Le confrère dont nous déplorons la perte naquit en juillet 1759, à Arcaignac, dans le département du Gers. Ses parents, plus honorables que fortunés, quoique chargés d'une nombreuse famille, ne négligèrent rien pour donner au jeune Cabiran une instruction solide et complète. Il se montra digne de leurs soins. Mais, malgré tout l'attrait qui l'attachait à l'étude des auteurs anciens, un attrait plus puissant, une sorte de ferveur l'attirait, au sortir de l'enfance, vers les sciences exactes; il trouvait une sorte de délassement dans la culture des mathématiques et de la physique. Aussi, lorsqu'il vint à Toulouse pour y étudier la médecine, il invoqua le secours de ces trésors de science qu'il avait acquis pendant ses jeunes années; il

devint le répétiteur de quelques enfants appartenant à de riches familles. Il put ainsi subvenir à ses dépenses et entrer dans une carrière qu'il honora, et que son peu de fortune semblait lui interdire.

La faculté de Médecine de Toulouse, d'où étaient sortis tant de médecins distingués, touchait à sa fin lorsque notre confrère y prit ses grades avec distinction. En effet, quelques années plus tard, la France s'émut au premier cri d'une révolution qui fit tomber une à une toutes nos anciennes institutions. Alors disparut cette antique école, qui avait eu aussi son éclat : espérons qu'elle nous sera rendue, et qu'elle redeviendra, comme autrefois, l'une des gloires de Toulouse.

Ce fut sans doute peu de temps après avoir pris le grade de docteur, que M. Cabiran accompagna dans ses voyages un Anglais de distinction, qui sut, l'un des premiers, apprécier son mérite. Son esprit devait être déjà plein de maturité à cette époque, puisque pendant son séjour en Suisse, il mérita l'estime et l'amitié du célèbre Tissot : liaison honorable qui dura jusqu'à la mort du médecin de Lausanne.

M. Cabiran était de retour dans sa patrie adoptive, lorsque, en 1793, la levée en masse appela toute la jeunesse française à protéger le territoire menacé. L'agression était partout, mais sur tous les points aussi se trouvèrent des armées improvisées, des soldats de la veille, qui, soutenus

par le plus noble sentiment, se vouèrent à la défense de la patrie. La Péninsule Hispanique, suivant le mouvement général, venait de se lever contre nous ; on courut à la frontière, et Cabiran, simple soldat, se présenta à l'armée des Pyrénées occidentales. Sorti des rangs populaires, il avait salué avec enthousiasme le drapeau de la révolution, et partagé ces espérances si chères aux cœurs généreux, pour des améliorations sociales que les passions politiques compromirent si longtemps, et qui auraient fait naufrage, si les institutions qui s'appuient sur les libertés d'un grand peuple pouvaient périr.

A l'armée, notre confrère pouvait être plus utile comme médecin que comme soldat, aussi ses connaissances médicales furent-elles bientôt appréciées, et il fut attaché au service des *hôpitaux* militaires de Bayonne et de Saint-Jean Pied-de-Port.

La vie bruyante et agitée des camps ne pouvait convenir longtemps à son naturel calme et studieux ; il quitta donc l'armée en 1794, et revint à Toulouse avec le désir de s'établir définitivement dans cette ville, mais entouré de craintes pour son avenir. Le découragement s'emparait déjà de lui, et il était prêt à se retirer dans une petite ville de second ordre, lorsque quelques cures heureuses firent sortir son nom de l'oubli. Des amis dévoués, de chauds partisans, son propre mérite, le placèrent rapidement à la tête des médecins de cette époque ; il jouit

dès lors d'une véritable vogue : il faut le dire ; elle était méritée. Vous savez, Messieurs, que cette faveur du public, qui s'appuyait sur la juste appréciation de son talent, lui resta fidèle ; et qu'il a eu le bonheur, si rare et si cher à un praticien, de ne point survivre à sa réputation.

Cette sorte de suprématie qu'il acquit tout d'abord à son début, et qu'il conserva depuis, exerça sur son esprit une forte influence : il ne trouva pas le temps, au milieu de ses incessantes occupations, d'accorder quelques instants aux plaisirs : sobre et actif, il ne comprit jamais le luxe et la mollesse ; jouissant d'une grande réputation et d'une fortune considérable, il conserva toujours les habitudes d'ordre et de travail, que son état d'écolier pauvre lui avait imposées autrefois comme une nécessité. S'il comprit la valeur réelle de cette fortune qui s'accroissait continuellement du fruit de son travail et de ses économies, ce fut en pensant au bel avenir qu'elle préparait à sa fille unique : doux rêve que la mort de cet enfant vint lui ravir...... Je me trompe, Messieurs, il ressentit encore la satisfaction d'être riche à la fin de sa carrière, lorsque courbé sous le poids de l'âge, saisi d'un profond abattement, il se ralentit de ses devoirs de médecin. Moins absorbé alors par ses occupations habituelles, il reporta son esprit autour de lui, et son cœur s'ouvrit aux douces émotions de la pitié.

Ici, son caractère réservé se montra sous un

aspect bien louable ; ses dons furent nombreux et considérables, mais il mit toujours le plus grand soin à les tenir cachés. La reconnaissance seule publia ses bienfaits, et si, à son heure dernière, il ne lui fut pas donné de se voir entouré des siens, il fut béni et pleuré par les pauvres qui perdaient en lui un soutien.

Le principal titre de gloire du docteur Cabiran est sans contredit sa longue pratique médicale ; elle fut toujours éclairée par le soin extrême qu'il apporta à suivre les progrès de la science qu'il honorait par ses succès. Attentif à tout ce qui se publiait, il pesait chaque opinion nouvelle à la balance de l'éclectisme, sans jamais se laisser séduire par l'attrait des systèmes. Aussi que de théories médicales ne vit-il pas naître et mourir pendant sa longue carrière !

Doué d'une aptitude remarquable, il ouvrit son esprit facile à une foule de recherches ; tous les corps savants de notre ville s'empressèrent de se l'attacher : M. Cabiran fut membre de la Société de Médecine, de la Société d'Agriculture, et vous le savez, Messieurs, les portes de l'Académie des Sciences lui furent ouvertes, lorsque, en 1807, le Gouvernement impérial rétablit notre Compagnie. Depuis, il fut appelé à présider vos travaux, et c'est pendant qu'il occupa ce poste d'honneur, qu'il prononça en séance publique deux discours pleins d'intérêt : une fois il défendait avec chaleur les sciences contre les attaques de leurs détracteurs; dans une autre circonstance, poussé par cet esprit

de justice, qui est l'honnêteté du véritable savant, il revendiquait pour l'antiquité des découvertes que les temps modernes s'attribuaient mal à propos.

Souvent il remplit vos assemblées particulières par la lecture de mémoires sur différentes propositions médicales; de ce nombre est un travail sur le phosphore, considéré sous les rapports du rôle que cet agent joue dans la constitution des parties solides du corps humain; et une autre sur la rage, dans lequel l'hydrophobie a été justement appréciée. Le docteur Cabiran démontra en effet, que l'horreur des liquides n'était point le symptôme pathognomonique de la rage, et que l'hydrophobie se retrouvait dans d'autres affections, ce qui avait occasionné la confusion que l'on remarque dans les meilleurs auteurs.

Enfin, Messieurs, le forage d'un puits artésien, entrepris en 1830, sur le sol qu'occupe l'Ecole vétérinaire, attira vivement son attention. Il comprit toute l'importance qui devait être attachée à cette opération, qui ne devait pas remplir le but principal que l'on s'était proposé en procurant une source jaillissante, mais qui porta le flambeau de la géognosie jusqu'à une profondeur qui devait nous rester à jamais inconnue. M. Cabiran suivit tous ces travaux avec une attention soutenue. Lorsqu'ils furent abandonnés, il vint, sous l'empire de cette louable préoccupation, vous communiquer, dans un travail remarquable par la précision et l'exactitude des faits, les résultats de ce forage, si dignes de piquer notre curiosité.

A compter de cette époque, nos Mémoires ne contiennent plus rien de notre confrère; c'est qu'il commençait déjà à lutter contre les infirmités de la vieillesse; sa démarche devint pénible et chancelante; sa tête s'inclina, de telle sorte que ceux-là mêmes qui ne connaissaient point le docteur Cabiran se sentaient pris de respect pour ce vieillard grave et maladif.

C'est ainsi qu'il terminait sa carrière, entouré de l'estime de ses concitoyens, lorsque le chef de l'État le nomma membre de la légion d'honneur, couronnant dignement une vie entière consacrée à l'auguste ministère de l'art de guérir. Nous applaudîmes tous à ce témoignage de considération si bien mérité; lui-même n'y fut point insensible. C'était son dernier beau jour : bientôt après il mourut à la suite d'une courte maladie, le 1.er mai 1839.

Sans doute, si l'on recherchait dans les travaux écrits de M. Cabiran de ces titres de gloire qui recommandent une renommée aux siècles futurs, on n'en trouverait point. C'est le propre des médecins praticiens de ne livrer que trop rarement le fruit de leur expérience. Mais n'y a-t-il pas à les louer (surtout lorsque, comme celui-ci, ils sont doués d'une admirable aptitude), de cette abnégation qui les porte à négliger le soin de s'élever une réputation durable, pour se livrer exclusivement au soulagement des maux de leurs semblables? Si la science peut leur reprocher de ne pas avoir toujours assez fait pour elle, l'humanité leur doit des éloges.

En terminant, Messieurs, qu'il me soit permis de vous dire, que j'aurais désiré rendre cette notice nécrologique moins imparfaite, en pénétrant plus profondément dans la vie privée du vénérable confrère dont je devais vous retracer la carrière. Mais appartenant à une autre époque, n'ayant eu que de rares rapports avec lui, je n'ai pu que répéter ce que j'ai appris de ses véritables contemporains; ces détails n'ont pas même l'attrait de la priorité, car deux sociétés savantes de Toulouse ont chacune payé un hommage à la mémoire du docteur Cabiran, et quelques jours se sont à peine écoulés depuis qu'au sein de la Société de Médecine furent prononcées à son sujet des paroles éloquentes qu'aucun de nous n'a oubliées. Je n'ai pas hésité pourtant à prendre à mon tour la parole pour louer notre confrère, persuadé que vous entendriez redire avec plaisir la vie de celui qui fut un médecin renommé, un savant modeste et recommandable, et par-dessus tout un homme de bien.

Section Deuxième.

MÉMOIRES.

MÉMOIRE
SUR LES TRAJECTOIRES
QUI COUPENT, SOUS UN ANGLE CONSTANT ET DONNÉ, LES TANGENTES A UNE COURBE A DOUBLE COURBURE;

PAR M. H. MOLINS.

I. DANS un Mémoire qui fait partie du tome second des Mémoires des Savants étrangers, Lancret s'est occupé des courbes formées par les intersections successives de droites qui coupent une courbe donnée quelconque sous un angle constant. Après avoir fait connaître les propriétés de ces courbes qu'il nomme *développoïdes*, il cherche leurs équations, et il montre que pour les obtenir sous forme finie, il faudrait intégrer une équation différentielle du premier ordre à deux variables qui généralement n'est pas intégrable. Ce n'est que lorsque les tangentes aux développoïdes coupent la courbe donnée à angle droit, auquel cas elles en sont les développées, qu'il est parvenu à

vaincre cette difficulté (Tome I des Mémoires cités). Nous nous sommes proposé la question inverse, qui consiste à trouver les courbes qui auraient pour développoïde une courbe donnée quelconque, et nous sommes arrivés à voir que leur détermination dépend d'une équation différentielle du premier ordre qu'on peut intégrer dans tous les cas. Ces courbes s'appelleront trajectoires des tangentes ou simplement trajectoires; car il est clair que le problème dont il s'agit rentre dans le problème général des trajectoires, qui n'a été résolu que dans un petit nombre de cas. Lorsque les trajectoires couperont à angle droit les tangentes à la courbe donnée, elles en seront les développantes, de sorte que l'on pourra toujours obtenir sous forme intégrable les développantes d'une courbe quelconque.

Considérons donc une courbe quelconque, et pour trouver ses trajectoires concevons une surface développable dont elle serait l'arête de rebroussement; il est clair que chaque trajectoire sera une courbe tracée sur la surface qui aura la propriété de couper sous un angle constant ses diverses génératrices. Soient x, y, z les coordonnées rectangulaires d'un point quelconque de cette courbe, elles satisferont à l'équation de la surface, et si l'on considère un autre point infiniment voisin sur la surface, on aura $dz=pdx+qdy$. L'on sait que pour une surface développable on a $s^2-rt=o$, et si l'on portait la valeur de r en fonction de s et t dans l'expression du rayon de courbure d'une sec-

tion normale, on verrait que ce rayon devient infini lorsqu'on fait $\frac{dy}{dx}=-\frac{s}{t}$; de sorte que cette quantité détermine la section principale qui se confond avec la génératrice passant au point donné. D'après cela, les coordonnées d'un point de la génératrice infiniment voisin du point (x, y, z) seront $x+dx$, $y-\frac{s}{t}dx$, $z+pdx-q\frac{s}{t}dx$, et l'on aura pour les équations de la génératrice

$$x'-x=\frac{1}{p-q\frac{s}{t}}(z'-z),\quad y'-y=\frac{-\frac{s}{t}}{p-q\frac{s}{t}}(z'-z).$$

On trouverait de même pour les équations de la tangente à la trajectoire au point (x, y, z),

$$x'-x=\frac{1}{p+q\frac{dy}{dx}}(z'-z),\quad y'-y=\frac{\frac{dy}{dx}}{p+q\frac{dy}{dx}}(z'-z),$$

$\frac{dy}{dx}$ étant une quantité inconnue qui détermine la projection de la tangente sur le plan des x, y. Pour la déterminer, on exprimera que les droites dont nous venons d'écrire les équations font entre elles un angle constant et donné ω; or si l'on forme le cosinus de l'angle des deux droites et qu'on l'égale à $\cos\omega$, on obtiendra

$$\cos\omega=\frac{t(1+p^2)-pqs+\frac{dy}{dx}\left[pqt-s(1+q^2)\right]}{\sqrt{s^2+t^2+(pt-qs)^2}\sqrt{1+p^2+2pq\frac{dy}{dx}+(1+q^2)\frac{dy^2}{dx^2}}}.$$

De là on déduirait, après diverses réductions,

$$\sin\omega=\frac{\sqrt{1+p^2+q^2}\left(s+t\frac{dy}{dx}\right)}{\sqrt{s^2+t^2+(pt-qs)^2}\sqrt{1+p^2+2pq\frac{dy}{dx}+(1+q^2)\frac{dy^2}{dx^2}}}$$

et en divisant ces deux expressions l'une par l'autre,

$$\operatorname{tang}\omega=\frac{\sqrt{1+p^2+q^2}\left(s+t\frac{dy}{dx}\right)}{t(1+p^2)-pqs+\frac{dy}{dx}\left[pqt-s(1+q^2)\right]}.$$

On remarquera que par chaque point de la surface passent deux trajectoires qui coupent la génératrice suivant deux angles dont l'un est égal à ω et l'autre à son supplément; il faudra donc, pour obtenir en même temps ces deux trajectoires, affecter du double signe $\pm$ l'expression de tang ω. Si nous posons pour abréger $\pm$ tang $\omega=$ K quantité connue et donnée, on tirera de la formule précédente

$$(1)\qquad \frac{dy}{dx}=-\frac{K\left[pqs-t(1+p^2)\right]-s\sqrt{1+p^2+q^2}}{K\left[pqt-s(1+q^2)\right]-t\sqrt{1+p^2+q^2}}$$

quantité qui détermine la direction de la tangente à la projection de la trajectoire sur le plan des x, y. Mais il faudra substituer aux quantités p, q, s, t leurs valeurs que l'on formera à l'aide des équations de la courbe donnée, qui est l'arête de rebroussement de la surface.

Soient $x=\varphi(z)$, $y=\Psi(z)$ les équations de cette courbe; celles de sa tangente au point pour lequel $z=\alpha$ seront

$$x-\varphi\alpha=\varphi'\alpha(z-\alpha)\,,\; y-\Psi\alpha=\Psi'\alpha(z-\alpha)\,,$$

d'où l'on déduira

$$(2)\ldots\ldots\ldots\quad (x-\varphi\alpha)\Psi'\alpha-(y-\Psi\alpha)\varphi'\alpha=0.$$

Cette tangente est une génératrice de la surface, et nous pouvons supposer que c'est celle qui passe au point (x, y, z). Si l'on éliminait α entre deux de ces équations, on aurait l'équation du lieu des tangentes ou de la surface développable; cette élimination ne pouvant ici qu'être indiquée, on considérera α et z comme des fonctions de x et y données par les deux premières équations, et en différentiant chacune de ces équations successivement par rapport à x et à y, on trouvera les expressions connues

$$p=\frac{\Psi''\alpha}{\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha},\; q=-\frac{\varphi''\alpha}{\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha},$$

d'où l'on déduit, en les différentiant par rapport à y,

$$s=\frac{\Psi'\alpha(\Psi''\alpha\varphi'''\alpha-\varphi''\alpha\Psi'''\alpha)}{(\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha)^2}\frac{d\alpha}{dy};\; t=-\frac{\varphi'\alpha(\Psi''\alpha\varphi'''\alpha-\varphi''\alpha\Psi'''\alpha)}{(\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha)^2}\frac{d\alpha}{dy}.$$

Substituant dans la formule (1) ces expressions de p, q, s, t, la quantité $\frac{d\alpha}{dy}$ se trouve éliminée, et l'on obtient

$$(3)\;\frac{dy}{dx}=\ldots\ldots$$

$$\cdots\frac{K\left[\Psi''\alpha+\varphi'\alpha(\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha)\right]+\Psi'\alpha\sqrt{(\varphi''\alpha)^2+(\Psi''\alpha)^2+(\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha)^2}}{K\left[\varphi''\alpha-\Psi'\alpha(\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha)\right]+\varphi'\alpha\sqrt{(\varphi''\alpha)^2+(\Psi''\alpha)^2+(\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha)^2}}$$

Enfin, si dans cette expression on mettait pour α

sa valeur en fonction de x, y donnée par l'équation (2), on aurait une équation entre x, y et $\frac{dy}{dx}$ qui serait l'équation différentielle de la projection de la trajectoire sur le plan des x, y. Je dis qu'on pourra toujours intégrer cette équation différentielle du premier ordre.

En effet, l'équation (2) peut se mettre sous la forme

$$(4) \qquad y = x\frac{\Psi'\alpha}{\varphi'\alpha} + \frac{\Psi\alpha\varphi'\alpha - \varphi\alpha\Psi'\alpha}{\varphi'\alpha},$$

et d'un autre côté l'équation (3) donnerait α en fonction de $\frac{dy}{dx}$, de sorte que si dans l'équation précédente on considère α comme une fonction connue de $\frac{dy}{dx}$, cette équation sera de la forme $y = Px + Q$, P et Q étant des fonctions de $\frac{dy}{dx}$; or on sait toujours intégrer ces sortes d'équations. Pour cela je différentie l'équation (4)

$$\left(\frac{dy}{dx} - \frac{\Psi'\alpha}{\varphi'\alpha}\right)dx = \frac{\varphi'\alpha\Psi''\alpha - \Psi'\alpha\varphi''\alpha}{(\varphi'\alpha)^2}(x - \varphi\alpha)\,d\alpha,$$

et je mets pour $\frac{dy}{dx}$ sa valeur donnée par l'équation (3); je trouve, toutes réductions faites,

$$(5)\ldots\ldots dx = \ldots\ldots$$

$$\ldots\frac{K\left[\varphi''\alpha - \Psi'\alpha(\varphi'\alpha\Psi''\alpha - \Psi'\alpha\varphi''\alpha)\right] + \varphi'\alpha\sqrt{(\varphi''\alpha)^2 + (\Psi''\alpha)^2 + (\varphi'\alpha\Psi''\alpha - \Psi'\alpha\varphi''\alpha)^2}}{K\varphi'\alpha\left[1 + (\varphi'\alpha)^2 + (\Psi'\alpha)^2\right]}$$

$$\ldots\times(x - \varphi\alpha)\,d\alpha.$$

Je désigne le multiplicateur de $(x - \varphi\alpha)d\alpha$ par

$\pi\,\alpha$; il viendra pour l'intégrale de cette équation qui est linéaire et du premier ordre,

$$x=e^{\int\pi\alpha d\alpha}\left[C-\int\varphi\alpha\,\pi\alpha\,.\,e^{-\int\pi\alpha d\alpha}.d\alpha\right]$$

C étant une constante arbitraire. Il ne resterait plus qu'à éliminer α entre cette équation et l'équation (2), et l'on aurait l'équation de la projection sur le plan des x, y des trajectoires qui coupent les tangentes à la courbe donnée sous un angle égal à ω; ces trajectoires en nombre infini répondent au nombre infini de valeurs que l'on peut attribuer à la constante C. Pour achever de déterminer ces trajectoires, il faudra joindre à l'équation précédente celle de la surface développable qui les contient toutes.

Si l'on voulait avoir les trajectoires orthogonales, qui sont les développantes de la courbe donnée ou les lignes de courbure de la surface développable, on ferait $K=\infty$ dans la formule (5) après avoir divisé par K les deux termes de la fraction du second membre, et cette formule deviendrait

$$dx=\frac{\varphi''\alpha-\Psi'\alpha(\varphi'\alpha\Psi''\alpha-\Psi'\alpha\varphi''\alpha)}{\varphi'\alpha\left[1+(\varphi'\alpha)^2+(\Psi'\alpha)^2\right]}(x-\varphi\alpha)\,d\alpha,$$

le reste se ferait de la même manière.

II. Si la courbe donnée était plane et rapportée aux axes rectangulaires ox, oz, son équation serait $x=\varphi(z)$ et la quantité y serait constamment nulle, ou, ce qui revient au même, la fonction Ψz cesserait d'exister; en la supprimant ainsi que ses dérivées dans la formule (5), on trouvera

$$dx=\frac{\varphi''\alpha(\mathrm{K}+\varphi'\alpha)}{\mathrm{K}[1+(\varphi'\alpha)^2]\varphi'\alpha}(x-\varphi\alpha)\,d\alpha,$$

équation qu'on pourrait d'ailleurs obtenir directement. Si l'on remarque que l'on a

$$\int\frac{\varphi''\alpha(\mathrm{K}+\varphi'\alpha)}{\mathrm{K}[1+(\varphi'\alpha)^2]}\,d\alpha=\frac{1}{\mathrm{K}}\operatorname{arctang}\varphi'\alpha+\log.\frac{\varphi'\alpha}{\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}}$$

on trouvera pour l'intégrale de l'équation précédente,

$$x=\frac{\varphi'\alpha}{\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}}e^{\frac{1}{\mathrm{K}}\operatorname{arctang}\varphi'\alpha}\left[\mathrm{C}-\frac{1}{\mathrm{K}}\int e^{-\frac{1}{\mathrm{K}}\operatorname{arctang}\varphi'\alpha}\times\frac{\varphi\alpha\varphi''\alpha(\mathrm{K}+\varphi'\alpha)}{(\varphi'\alpha)^2\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}}\,d\alpha\right]$$

C étant une constante arbitraire. A cette équation il faudra joindre celle de la tangente à la courbe donnée au point pour lequel $z=\alpha$,

$$x-\varphi\alpha=\varphi'\alpha(z-\alpha).$$

et éliminer α entre ces deux équations. Dans le cas où la trajectoire serait orthogonale, il faudrait faire $\mathrm{K}=\infty$ et l'on aurait

$$x=\frac{\varphi'\alpha}{\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}}\left[\mathrm{C}-\int\frac{\varphi\alpha\varphi''\alpha}{(\varphi'\alpha)^2\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}}\,d\alpha\right],$$

ou bien, en observant que l'on a

$$\int\frac{\varphi\alpha\varphi''\alpha}{(\varphi'\alpha)^2\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}}\,d\alpha=-\frac{\varphi\alpha}{\varphi'\alpha}\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}+\int\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}\,d\alpha,$$

on obtiendra

$$x=\varphi\alpha+\frac{\varphi'\alpha}{\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}}\left[\mathrm{C}-\int\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}\,d\alpha\right]$$

par suite

$$z=\alpha+\frac{1}{\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}}\left[\mathrm{C}-\int\sqrt{1+(\varphi'\alpha)^2}\,d\alpha\right].$$

Si l'on appliquait cette dernière formule au cas

où la courbe donnée serait une parabole cubique $x=pz^{\frac{3}{2}}$ et qu'on fît la constante C nulle, on trouverait

$$z-\alpha=-\frac{8}{27p^2}\left(1+\frac{9}{4}p^2\alpha\right)$$

et l'élimination de α entre cette équation et celle de sa tangente

$$x-p\alpha^{\frac{3}{2}}=\frac{3}{2}p\alpha^{\frac{1}{2}}(z-\alpha)$$

conduirait à l'équation d'une parabole ordinaire,

$$x^2=\frac{16}{81p^4}\left(3p^2z+\frac{8}{9}\right).$$

En changeant z en $z'-\frac{8}{27p^2}$, et posant $p^2=\frac{8}{27p'}$, les équations de la parabole cubique et de la parabole ordinaire deviendraient

$$x^2=\frac{8}{27p'}(z'-p')^3,\ x^2=2p'z'.$$

III. Nous allons enfin appliquer les formules générales du n.° 1 au cas où la courbe donnée serait une hélice tracée sur un cylindre circulaire droit, et où par conséquent la surface lieu de ses tangentes serait un héliçoïde développable. Si l'on prend pour axe des z l'axe du cylindre, et pour axes des x et des y deux axes rectangulaires menés dans le plan de la base, les équations de l'hélice seront $x=\text{R}\cos\frac{z}{\text{R}a}$, $y=\text{R}\sin\frac{z}{\text{R}a}$, R étant le rayon du cylindre et a la cotangente de l'angle constant que fait chaque tangente à l'hélice avec la direction des génératrices. On voit donc, en posant

$z=\alpha$, que les fonctions que nous avons désignées par $\varphi\,\alpha$, $\Psi\,\alpha$ seront ici

$$\varphi\,\alpha=\mathrm{R}\cos\frac{\alpha}{\mathrm{R}a},\ \Psi\,\alpha=\mathrm{R}\sin\frac{\alpha}{\mathrm{R}a},$$

et l'on trouvera, après de nombreuses réductions, que l'équation (5) devient

$$(6)\ dx=\left(\frac{1}{\mathrm{R}a}\cot\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}+\frac{1}{\mathrm{R}a\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}\right)\left(x-\mathrm{R}\cos\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}\right)d\alpha.$$

Intégrant, il vient

$$x=\sin\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}\cdot e^{\frac{\alpha}{\mathrm{R}a\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}}\ldots\ldots$$

$$\ldots\left[\mathrm{C}-\frac{1}{a}\int e^{-\frac{\alpha}{\mathrm{R}a\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}}\times\left(\cot^2\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}+\frac{1}{\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}\cot\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}\right)d\alpha\right]$$

Mais on trouve

$$\int e^{-\frac{\alpha}{\mathrm{R}a\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}}.\cot^2\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}\,d\alpha=\mathrm{R}a.e^{-\frac{\alpha}{\mathrm{R}a\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}}\left[\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}-\cot\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}\right]$$

$$-\frac{1}{\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}\int e^{-\frac{\alpha}{\mathrm{R}a\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}}.\cot\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}\,d\alpha,$$

de sorte qu'en substituant, les deux intégrales qui restent dans l'expression de x se détruisent, et l'on obtient

$$(7)\quad x=\mathrm{C}\sin\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}.e^{\frac{\alpha}{\mathrm{R}a\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}}}-\mathrm{R}\left(\mathrm{K}\sqrt{1+a^2}\sin\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}-\cos\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}\right)$$

équation à laquelle on joindra celle de la tangente à l'hélice au point pour lequel $z=\alpha$,

$$(8)\ldots\ldots y\sin\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}+x\cos\frac{\alpha}{\mathrm{R}a}=\mathrm{R}.$$

L'élimination de α entre ces deux équations donnera l'équation des projections des trajectoires sur le plan des x, y; de la dernière on déduirait d'ailleurs sans difficulté la valeur de α que l'on porterait dans la première.

Considérons la trajectoire qui répond à $C=0$, les équations (7) et (8) donneront

$$\left(\cos\frac{\alpha}{Ra}-K\sqrt{1+a^2}\sin\frac{\alpha}{Ra}\right),\ y=R\left(\sin\frac{\alpha}{Ra}+K\sqrt{1+a^2}\cos\frac{\alpha}{Ra}\right)$$

et en élevant au carré et ajoutant

$$x^2+y^2=R^2\left[1+K^2(1+a^2)\right].$$

D'où il suit que la trajectoire est l'intersection de l'héliçoïde avec un cylindre circulaire droit de même axe que le premier et d'un rayon égal à $R\sqrt{1+K^2(1+a^2)}$. En outre, l'équation de l'héliçoïde étant

$$\text{)}\quad y\sin\left(\frac{z}{Ra}+\frac{\sqrt{x^2+y^2-R^2}}{R}\right)+x\cos\left(\frac{z}{Ra}+\frac{\sqrt{x^2+y^2-R^2}}{R}\right)=R,$$

si l'on remplace x^2+y^2 par sa valeur, on aura

$$y\sin\left(\frac{z}{Ra}+K\sqrt{1+a^2}\right)+x\cos\left(\frac{z}{Ra}+K\sqrt{1+a^2}\right)=R;$$

et en différentiant cette équation et observant que l'on a $x\,dx+y\,dy=0$, on trouvera

$$dx=-\frac{y}{Ra}dz,\ dy=\frac{x}{Ra}dz.$$

Donc, en désignant par s l'arc de la trajectoire compté à partir d'un point quelconque, on aura

$$ds=dz\sqrt{1+\frac{1}{a^2}}\sqrt{1+K^2}$$

d'où $\frac{dz}{ds}=$ une constante, ce qui montre que la

trajectoire est telle que ses tangentes font un angle constant avec les génératrices du cylindre qui la contient, ou en d'autres termes qu'elle est une hélice. Alors on en conclura que les autres trajectoires répondant à la même valeur de K, mais à des valeurs quelconques de C, sont aussi des hélices, puisque leurs tangentes sont respectivement parallèles à celles de la première trajectoire, et qu'elles font par conséquent un angle constant avec la direction des génératrices; mais les cylindres sur lesquels sont situées les nouvelles trajectoires ne sont plus à base circulaire.

Ces résultats ne sont pas applicables au cas où K est infini, c'est-à-dire lorsque les trajectoires deviennent les développantes de l'hélice ou les lignes de courbure de l'héliçoïde, car la forme de l'intégrale qui donne x en fonction de α n'est plus la même. En effet, la formule (6) devient

$$dx=\frac{1}{Ra}\cot\frac{\alpha}{Ra}\left(x-R\cos\frac{\alpha}{Ra}\right)d\alpha,$$

et en intégrant

$$x=\sin\frac{\alpha}{Ra}\left[C+R\cot\frac{\alpha}{Ra}+\frac{\alpha}{a}\right]$$

C étant une constante arbitraire, ou bien

$$x-R\cos\frac{\alpha}{Ra}=\sin\frac{\alpha}{Ra}\left(C+\frac{\alpha}{a}\right).$$

Il faut éliminer α entre cette équation et

$$y\sin\frac{\alpha}{Ra}+x\cos\frac{\alpha}{Ra}=R;$$

or, celle-ci donnerait

$$x-R\cos\frac{\alpha}{Ra}=\sqrt{x^2+y^2-R^2}\sin\frac{\alpha}{Ra}$$

valeur qui, substituée dans la première, donne

$$\alpha = a\left(\sqrt{x^2+y^2-R^2}-C\right).$$

Enfin, portant cette valeur de α dans la seconde, on aura

$$y \sin\frac{-C+\sqrt{x^2+y^2-R^2}}{R} + x \cos\frac{-C+\sqrt{x^2+y^2-R^2}}{R} = R$$

qui est l'équation des projections des lignes de courbure de l'héliçoïde sur le plan des x, y; en la joignant à celle de l'héliçoïde (9), on aura les deux équations qui déterminent chaque ligne de courbure. Or, si l'on compare ces deux équations, on verra, d'après leur composition analogue, que les valeurs des sinus et cosinus qui y sont renfermés doivent être les mêmes de part et d'autre, par suite les arcs eux-mêmes doivent être égaux. Donc on aura pour tous les points d'une même trajectoire orthogonale $\frac{z}{a} = -C$, ou simplement $z =$ une constante arbitraire, ce qui est l'équation d'un plan parallèle au plan des x, y. D'où l'on conclura que les trajectoires orthogonales de l'hélice sont les sections faites sur l'héliçoïde développable par des plans parallèles au plan de la base du cylindre. Si l'on faisait $C = 0$, la trajectoire serait la trace de l'héliçoïde sur le plan des x, y, ou la développante du cercle de la base du cylindre.

MÉMOIRE

SUR

QUELQUES PROPRIÉTÉS DES CENTRES DE GRAVITÉ ;

PAR M. P. E. BRASSINNE.

THÉORÈME 1.er Les centres de gravité de l'aire et du contour d'un polygone circonscrit à une circonférence, sont situés sur une droite qui passe par le centre de cette circonférence. Les distances de ces deux centres de gravité au centre de la circonférence, sont entre elles dans le rapport de 2 à 3.

Ce théorème, qui est vrai pour un triangle quelconque, s'applique aussi à un polygone gauche, dont les côtés seraient tangents à une sphère ; seulement, il faut, dans ce cas, remplacer l'aire polygonale, par la somme des aires triangulaires, qui ont leur sommet au centre de la sphère, et pour base les côtés du polygone circonscrit.

Observons que si le centre de gravité du contour polygonal coïncide avec le centre du cercle inscrit, il en sera de même du centre de gravité de son aire.

Théorème 2.e Le centre de gravité d'un polyèdre circonscrit à une sphère, est situé sur la droite qui joint le centre de gravité de la surface du polyèdre avec le centre de la sphère. Les distances de ces deux centres de gravité au centre de la sphère sont dans le rapport de 3 à 4.

Ce théorème, qui est vrai pour une pyramide triangulaire quelconque, fait voir clairement que si le centre de gravité de l'aire du polyèdre coïncide avec le centre de la sphère, il en est de même du centre de gravité du polyèdre lui-même.

Theorème 3.e Il est aisé de démontrer que si on circonscrit un cône à un ellipsoïde quelconque, la droite qui joint le sommet de ce cône avec le centre de la courbe de contact passe toujours par le centre de l'ellipsoïde; d'où il résulte, évidemment, que si on regarde la courbe de contact comme la base du cône, les centres de gravité du cône, de la courbe de contact et de l'ellipsoïde seront en ligne droite.

Pour démontrer les deux premiers théorèmes, il suffit de décomposer le polygone, ou le polyèdre, en triangles ou en pyramides triangulaires, ayant leurs sommets communs au centre du cercle inscrit ou de la sphère inscrite; on placera ensuite aux sommets de chaque triangle ou de chaque pyramide, des sphères égales, et dont les masses seront proportionnelles à leurs aires ou à leurs volumes, c'est-à-dire à leurs bases : en composant

les poids de ces masses, on arrivera facilement aux théorèmes énoncés.

Nous observerons, en terminant, que ce mode de démonstration donne d'une manière presque immédiate toutes les constructions qu'on a imaginées pour la détermination des centres de gravité des polygones ou des polyèdres. Pour en donner quelques exemples, considérons d'abord un trapèze dont nous appellerons les deux bases parallèles B et *b*; si nous le décomposons en deux triangles par une diagonale, les aires de ces triangles seront entre elles comme B : *b*; si donc aux sommets du premier nous appliquons trois masses égales représentées par B, et aux sommets du second, trois masses égales représentées par *b*, nous arriverons sans peine, en composant les poids de ces six masses, au théorème énoncé dans la Statique de M. Poinsot.

Si, en suivant un procédé analogue, on décompose le tronc de pyramide triangulaire en trois pyramides de même hauteur que le tronc, et qu'on place aux sommets de chacune de ces pyramides des masses sphériques, égales et proportionnelles aux volumes de ces pyramides; on trouvera sans peine, par la composition des poids de ces masses, le théorème de la Statique de M. Poinsot.

Le théorème de Monge relatif au centre de gravité de la pyramide, et qui consiste en ce que le centre de gravité de la pyramide est le point milieu de la droite qui joint les milieux des arêtes

opposées, devient une conséquence évidente de la composition de quatre poids égaux placés aux quatre sommets de la pyramide, en ayant soin de composer deux à deux les poids placés aux extrémités des arêtes opposées.

Considérons enfin un quadrilatère quelconque dont les sommets successifs soient A, B, C, D. La diagonale A C divise la diagonale B D en deux segments que nous appellerons m, m', et qui sont proportionnels aux aires des triangles A C B, A C D : cela posé, en plaçant aux sommets du premier triangle trois poids égaux représentés par m, et aux sommets du second triangle trois poids égaux représentés par m', nous trouverons immédiatement ce théorème connu ; savoir : que le centre de gravité du quadrilatère est situé sur la droite qui joint le milieu de la diagonale A C, avec le point de la 2.[e] diagonale qui sépare les deux segments m, m', préalablement placés dans un ordre inverse.

MÉMOIRE

SUR LA

THÉORIE GÉNÉRALE DES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES LINÉAIRES A COEFFICIENTS VARIABLES;

PAR M. P. E. BRASSINNE.

1.° DEPUIS longtemps les géomètres ont reconnu l'analogie qui existe entre quelques points de la théorie des équations différentielles et les théorèmes principaux de la théorie des équations algébriques. Ces analogies ont d'abord été aperçues par d'Alembert et Lagrange, qui ont créé deux méthodes simples et fécondes pour l'intégration des équations différentielles linéaires à coefficients constants. Depuis ces grands géomètres, la théorie des équations différentielles linéaires a fait quelques progrès que nous nous contenterons de rappeler. En 1839, M. Libri énonça à l'Institut un théorème général sur les équations différentielles à coefficients variables, théorème qui consiste en ce que : « *L'intégration d'une équation différen-* » *tielle linéaire de l'ordre* m + n, *peut se ra-* » *mener à l'intégration d'une équation de l'ordre* » m, *toutes les fois qu'on connaît une équation*

» *différentielle de l'ordre* n, *dont les solutions* » *satisfont à celle de l'ordre* m+n. » Les comptes rendus de l'Institut (Académie des Sciences), ont rapporté la démonstration simple et élégante que M. Liouville a donnée de cette belle proposition. Les travaux originaux de M. Sturm, en agrandissant le domaine de nos connaissances, relativement à l'intégration ou à la discussion des équations différentielles qui se rencontrent dans les applications de l'analyse à la physique, ont fait connaître aux géomètres des analogies aussi remarquables qu'utiles entre les propriétés de ces équations et celles des équations algébriques. M. Liouville a publié à diverses époques des travaux importants sur des classes particulières d'équations différentielles; mais ces recherches, qui ont puissamment contribué aux progrès de l'analyse, ne se rapportent pas directement à la théorie générale qui fait l'objet de ce Mémoire.

Une transformation très-simple, imaginée par d'Alembert, nous donne d'abord avec une extrême facilité la généralisation d'un théorème que ce grand géomètre a démontré pour l'intégration des équations différentielles à coefficients constants, lorsque l'équation algébrique, de la résolution de laquelle dépend l'intégration de l'équation, a des racines égales. Ce théorème nous conduit naturellement à la considération des fonctions qui sont désignées dans ce Mémoire par X, 'X, ''X, '''X..., fonctions que les géomètres n'avaient pas encore étudiées, et qui nous paraissent avoir, dans le

calcul intégral, l'importance des dérivées en algèbre. La transformation aussi simple que féconde de d'Alembert, nous fait trouver aussi une formule générale qui exprime l'intégrale d'une équation différentielle, linéaire, à coefficients variables, dont le second membre est une fonction quelconque de la variable indépendante, lorsqu'on connaît l'intégrale de cette même équation privée de son second membre. Nous donnons ensuite les principes généraux de la composition et de la décomposition des équations différentielles, principes qui permettent d'établir ce théorème général, dont le théorème de M. Libri n'est qu'un cas particulier : *Si des équations différentielles linéaires d'ordre quelconque ont* p *solutions communes, solutions que nos méthodes font aisément découvrir; leur intégration se ramène à l'intégration d'un système d'équations dont des ordres sont moindres de* p *unités.* La méthode de composition que nous donnons, combinée avec la notion des solutions que nous appelons *conjuguées*, nous conduit à une formule analogue au binôme de Newton. Ces principes forment la première partie de recherches dont la suite paraîtra incessamment.

2.° Considérons l'équation différentielle linéaire à coefficients variables :

$$\frac{d^m y}{dx^m}+A\frac{d^{m-1}y}{dx^{m-1}}+B\frac{d^{m-2}y}{dx^{m-2}}+\ldots\ldots+P\frac{dy}{dx}+Ty=0 \quad (1)$$

Posons, ainsi que le fait d'Alembert, $y=u.v$; u et v étant des fonctions de la variable indépen-

dante x, nous trouverons par la substitution de cette valeur de y, dans l'équation proposée (1), une transformée, qui, ordonnée par rapport aux indices des différentielles de la variable u, sera :

$$\frac{d^m u}{dx^m}v+\frac{d^{m-1}u}{dx^{m-1}}\left(m.\frac{dv}{dx}+Av\right)+\ldots+{}_{1.2}\frac{d^2u}{dx^2}(\ldots)$$

$$+\frac{du}{dx}\left(m.\frac{d^{m-1}v}{dx^{m-1}}+(m.1)A\frac{d^{m-2}v}{dx^{m-2}}+\ldots+Pv\right) \quad (2)$$

$$+u\left(\frac{d^m v}{dx^m}+A\frac{d^{m-1}v}{dx^{m-1}}+B\frac{d^{m-2}v}{dx^{n-2}}+\ldots+Tv\right)=0.$$

La loi de formation de cette transformée est très-simple : le coefficient de u est identique au premier membre de l'équation proposée (1) en changeant y en v, le coefficient de $\frac{du}{dx}$ se forme du coefficient de u, en multipliant chacun de ses termes par l'indice de la différentielle relative à v, et en diminuant cet indice d'une unité. On regardera le terme qui contient v comme affecté de l'indice o. Le coefficient de $\frac{1}{1.2}\frac{d^2u}{dx^2}$, se déduit du coefficient de $\frac{du}{dx}$ par un procédé analogue, et ainsi de suite pour des coefficients de $\frac{d^3u}{1.2.3\ dx^3}$, $\frac{1.\quad d^4u}{1.2.3.4\ dx^4}$ .... Cela posé, nous pouvons démontrer, au moyen de la transformée (2), divers théorèmes.

3.° (Théorème de Lagrange). Si on connaît p solutions $a_1\,y_1$, $a_2\,y_2$, $a_3\,y_3$..... $a_p\,y_p$ de l'équa-

tion (1), l'intégration complète de cette équation dépendra de l'intégration d'une équation de l'ordre $(m-p)$.

Considérons en effet v comme une fonction indéterminée, et donnons-lui d'abord la valeur y_1; le dernier terme de l'équation (2) sera annulé, et si nous posons $\frac{du}{dx}=u'$, on voit clairement que l'intégration de l'équation (1), ne dépend que de l'intégration d'une équation en u' de l'ordre $(m-1)$; mais puisqu'on connaît les $p-1$ valeurs $y_2 y_3 \ldots y_p$, on pourra déterminer $p-1$ valeurs de u, par les égalités $y_2=u_2 y_1$, $y_3=u_3 y_1 \ldots\ldots y_p=u_p y_1$; par suite on connaîtra $(p-1)$ valeurs de u' ou de $\frac{du}{dx}$. Traitant l'équation en u' comme la proposée, en posant $u'=z.\,t$, on ramènera son intégration à l'intégration d'une transformée de l'ordre $(m-2)$ dont on connaîtra $(p-2)$ solutions particulières; ainsi, par des transformations successives, on descendra à une équation de l'ordre $(m-p)$.

Nous avons rappelé ce théorème, avec la démonstration due à d'Alembert, parce qu'il a l'avantage d'indiquer la marche à suivre pour obtenir l'intégrale complète d'une équation différentielle de l'ordre m ayant un second membre représenté par $f(x)$, lorsqu'on connaît les m intégrales particulières qui rendent nul son premier membre. Si on désigne ces intégrales particulières par $a_1 y_1$, $a_2 y_2$, $a_3 y_3 \ldots a_m y_m$, le procédé employé pour la démonstration du théorème conduit sans difficulté à cette valeur générale de l'intégrale :

$$y = a_1 y_1 + a_2 y_2 + \ldots + a_m y_m + y_m \int \frac{f(x)\,dx}{y_1 \times \frac{{}_1 d}{dx}\left(\frac{y_2}{y_1}\right) \times \ldots}$$

$$+ y_1 \int \frac{f(x)\,dx}{y_2 \times \frac{{}_1 d}{dx}\left(\frac{y_3}{y_2}\right) \times \ldots\ldots} + \text{etc., etc.}\ldots\ldots$$

Cette formule générale se compose d'abord de la somme des intégrales particulières qui rendent nul le premier membre de l'équation différentielle, et de la somme de m termes affectés du signe d'intégration dont la loi est fort simple. Le premier contient le facteur y_m multiplié par l'intégrale d'une fraction dont le numérateur est le second membre de l'équation différentielle proposée, et le dénominateur le produit de m facteurs ; chacun de ces facteurs, à partir du premier, est la dérivée d'une fraction dont le dénominateur est le facteur précédent, et le numérateur est ce même facteur dans lequel on augmente le plus fort indice de y d'une unité. On passe du terme dont nous venons de donner la formation au suivant, en augmentant tous les indices de y d'une unité, et en diminuant de m les indices plus grands que m. Le troisième terme se formera du second par la même loi, et ainsi des autres.

4.° Nouveau théorème.

Si une solution $a_1\,y_1$ de l'équation différentielle (1), mise à la place de v dans la transformée (2), annule le coefficient de $\frac{du}{dx}$, l'équation différentielle aura une seconde solution $a_2\,y_1.\,x$.

En effet, puisque $v = y_1$, nous aurons, en vertu de la première transformation employée dans ce Mémoire, $y = u.y_1$. Par cette hypothèse, les deux derniers termes de l'équation (2) étant anéantis, cette équation s'abaissera de deux ordres en posant $\frac{d^2 u}{dx^2} = u'$; si on désigne par u'_1, u'_2, u'_3 les diverses valeurs de u', les valeurs de u s'obtiendront par une double intégration, et on aura :

$$u_1 = \iint u'_1\, dx^2 + M_1 x + N_1$$
$$u_2 = \iint u'_2\, dx^2 + M_2 x + N_2$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$u_m = \iint u'_m\, dx^2 + M_m x + N_m.$$

M_1, M_2..... N_1, N_2..... désignant les constantes arbitraires introduites par l'intégration; multipliant chacune de ces valeurs de u par y_1 et par une constante arbitraire, la somme de ces valeurs sera l'intégrale générale de l'équation différentielle (1), et la forme de cette intégrale prouvera clairement que $a_1\, y_1\, a_2\, y_1\, x$ sont des solutions de la proposée.

Il est facile de conclure de ce qui précède, que si une solution $a_1 y_1$ de l'équation différentielle (1) annule les coefficients des p derniers termes de la transformée (2), le terme qui en a $(p-1)$ après lui sera annulé par $a_1\, y_1$, celui qui en a $p-2$ après lui sera annulé par $a_1\, y_1$ et par $a_1\, y_1\, x$, celui qui en a $(p-3)$ après lui sera annulé par $a_1 y_1$, $a_1 y_1 x$, $a_1 y_1 x^2$..... et l'équation différentielle proposée sera satisfaite par les solutions : $a_1 y_1$, $a_2\, y_1\, x$, $a_3\, y_1\, x^2$..... $a_p\, y_1\, x^{p-1}$.

Ce théorème général comprend comme cas particulier le théorème que d'Alembert démontre pour des équations différentielles à coefficients constants, lorsque l'équation algébrique, d'où dépend la détermination de l'intégrale, a des racines égales.

Si donc nous désignons par X le premier membre de l'équation différentielle (1), et par $'X$, $''X$, $'''X$..... les coefficients de $\frac{du}{dx}$, $\frac{d^2u}{1.2.dx^2}$ etc... (ces fonctions s'obtiennent en prenant les dérivées successives par rapport à z, de l'expression : $z^m + Az^{m-1} + Bz^{m-2} \ldots + Tz$, remplaçant ensuite z par $\frac{dy}{dx}$ et les exposants du numérateur par les indices de la différentiation). Ce qui précède démontre ce théorème général de calcul intégral qui n'avait pas été énoncé par les géomètres : *Que si une intégrale particulière* $a_1\ y_1$ *de l'équation* $X = o$, *rend nulles* $p - 1$ *fonctions* $'X$, $''X$, $'''X$... *l'équation proposée* a $p - 1$ *intégrales* $a_2\ x\ y_1$, $a_3\ x^2\ y_1 \ldots\ a_p\ x^{p-1}\ y_1$.

5.° Si une équation différentielle $X = o$ a des solutions de la forme $a_1 y_1$, $a_2\ xy_1$, $a_3\ x^2\ y_1$, etc., nous dirons que les solutions $a_2\ x\ y_1$, $a_3\ x^2\ y_1$..... sont des solutions *conjuguées* de la première solution $a_1 y_1$. Un procédé analogue à la recherche des racines égales en algèbre, fait découvrir facilement les solutions conjuguées d'une équation différentielle $X = o$, si elles existent. Posons en effet : $X = K\frac{d.}{dx}('X.z) + R$ (2) on déterminera K et z

par la condition que les deux termes du plus fort indice dans la première partie du second membre soient identiques aux deux premiers termes de X, on aura pour cela à résoudre les deux équations :

$$Kz = \frac{1}{m} \text{ et } \frac{1}{z}\frac{dz}{dx} = \frac{A}{m}; \qquad \text{d'où},$$

$$z = e^{\int \frac{A}{m} dx}, \text{ et } K = \frac{e^{-\int \frac{A}{m} dx}}{m},$$

on pourra faire la constante de l'intégration égale à l'unité sans aucun inconvénient ; si on la laissait subsister, il est aisé de voir qu'elle disparaîtrait d'elle-même. Par suite de cette détermination de K et z, de simples additions ou soustractions feront trouver l'expression de R qui établit l'identité, et cette fonction analogue au reste de la division algébrique sera tout au plus de l'ordre $m-2$. Or, la solution $a_1 y_1$ qui annule X et $'X$, annulera R : traitant $'X$ et R comme X et $'X$, on finira, par une série d'opérations analogues à la recherche du plus grand commun diviseur algébrique, par arriver à un reste identiquement nul si la proposée a des racines conjuguées. Dans le cas contraire, le dernier reste de la forme $f(x) \cdot y$ ne peut être annulé par une valeur de y qui annulerait le premier membre et la première partie du second membre de la dernière des égalités que fournit la suite d'opérations que nous avons indiquées.

Nous avons donc fait connaître les caractères qui attestent l'existence des solutions conjuguées,

et nous venons de donner un moyen très-simple pour les découvrir. La première transformation employée dans ce Mémoire, et qui consiste à faire $y = u.v$, est, comme nous l'avons observé, due à d'Alembert; elle revient dans l'usage que nous en avons fait, à prendre une solution $a_1\ y_1$ et à regarder la constante a_1 comme devenant variable. Ce grand géomètre en avait déduit le théorème que nous avons rapporté dans le 2.° Depuis, M. Libri a indiqué quelques conséquences de cette transformation; mais je n'ai pas vu dans les Recueils que je puis consulter, qu'il ait écrit la formule générale de l'intégrale qui est donnée ci-dessus. La considération des fonctions $'X$, $''X$... me paraît nouvelle et utile pour la théorie des équations différentielles linéaires : ces fonctions ont des propriétés analogues à celles des dérivées des polynomes algébriques. Elles nous ont fourni un théorème général qui comprend, comme cas particulier, une proposition de d'Alembert relative à l'intégration des équations à coefficients constants, lorsque l'équation algébrique de la résolution de laquelle dépend l'intégration, a des racines égales. Proposition dont il existe un grand nombre de démonstrations, parmi lesquelles on peut citer celle qui est due à M. Daru, et que le *Journal de mathématiques* renferme dans le n.° de juillet 1842. Mais cette démonstration, rapportée par le célèbre rédacteur du journal, ne peut s'appliquer comme la nôtre aux équations à coefficients variables.

6.° Le procédé que nous avons exposé pour la recherche des solutions *conjuguées*, comprend toute la théorie de la composition et de la décomposition des équations différentielles linéaires. Considérons en effet deux équations de l'ordre $m+p$ et de l'ordre m, que nous désignerons par X_{m+p} et X_m, nous poserons la suite d'égalités :

$$X_{m+p}=\frac{d^p}{dx^p}(X_m)+X_{m+p-1}$$

$$X_{m+p-1}=K\frac{d^{p-1}}{dx^{p-1}}(X_m)+X_{m+p-2}$$

$$X_{m+p-2}=L\frac{d^{p-2}}{dx^{p-2}}(X_m)+X_{m+p-3}.$$

....

on déterminera K, L, etc... de telle sorte que le terme du plus fort indice se détruisant au premier et au second membre, les restes successifs que donneront de simples additions ou soustractions, soient d'un ordre moindre d'une unité que les fonctions du premier membre : par une suite d'opérations semblables, on arrivera à un reste nul, si les proposées ont des solutions communes, et dans ce cas la dernière fonction du second membre égalée à zéro donnera ces solutions. Dans le cas où il n'existerait pas de solutions communes, on parviendrait à un reste de la forme $\varphi(x).y$, qui ne saurait être annulé. Si toutes les solutions de X_m étaient comprises dans X_{m+p}, la suite des égalités ci-dessus prouve que le premier membre de cette dernière fonction se développera de cette manière :

$$X_{m+p}=\frac{d^p}{dx^p}(X_m)+K\frac{d^{p-1}}{dx^{p-1}}(X_m)+\ldots+P\frac{d}{dx}(X_m)+Q(X_m)(3)$$

le second membre de cette formule égalé à zéro est une équation différentielle linéaire de l'ordre p dont la fonction inconnue serait X_m, et cette formule prouve évidemment, dans le cas que nous supposons, l'abaissement possible de la fonction de l'ordre X_{m+p} à l'ordre p; ce qui offre une démonstration très-simple du beau théorème de M. Libri, démonstration qui a quelque analogie avec celle que M. Liouville a donnée du même théorème, mais qui résulte d'une manière directe de la recherche des solutions communes à deux équations différentielles, par un procédé analogue au diviseur commun algébrique.

Au reste, l'énoncé du beau théorème de M. Libri me fait penser que ce savant géomètre n'a pas suivi, pour l'établir, la méthode que nous venons d'exposer; sans cela il est à présumer qu'il serait arrivé à un théorème beaucoup plus général qui se déduit de la manière la plus simple de cette méthode : observons d'abord qu'elle s'applique évidemment à la recherche des solutions communes à un nombre quelconque d'équations différentielles linéaires. Supposons que ces solutions communes existent, et qu'elles soient données par une équation de l'ordre p, X_p, les premiers membres de toutes les équations différentielles se développeront évidemment d'une manière absolument semblable à la formule (3), et ces expressions, que la recherche des solutions

communes donnera sans peine, démontreront que les équations différentielles peuvent s'abaisser à des ordres plus petits que leurs ordres primitifs de p unités, d'où résulte ce nouveau théorème : *Si des équations différentielles données ont des solutions communes fournies par une équation différentielle linéaire de l'ordre* p *(équation qu'il est toujours facile de trouver si elle existe), l'intégration de ces équations se ramènera à l'intégration d'autres équations dont les ordres seront plus petits que les ordres primitifs de* p *unités.*

7.° La composition des équations différentielles résulte de la manière la plus simple des principes précédents. Supposons en effet que nous voulions composer une équation différentielle linéaire qui réunisse les solutions de deux équations linéaires $X_m=0$, $X_p=0$, de l'ordre m et de l'ordre p, désignons par X_{m+p} le premier membre inconnu de l'équation cherchée ; d'après ce qui précède, ce premier membre pourra se développer des deux manières suivantes :

$$X_{m+p}=\frac{d^p}{dx^p}(X_m)+K\frac{d^{p-1}}{dx^{p-1}}(X_m)+\ldots\ldots+Q(X_m)$$

$$X_{m+p}=\frac{d^m}{dx^m}(X_p)+K'\frac{d^{m-1}}{dx^{m-1}}(X_p)+\ldots\ldots+S'(X_p).$$

Identifiant les deux seconds membres, après avoir développé les différentiations indiquées, on aura un nombre suffisant d'équations de condition pour déterminer les $m+p$ coefficients $K,\ldots Q, K',\ldots S'$. Si les deux fonctions $X_m=0$, $X_p=0$ dont on veut

composer la fonction X_{m+p} devenaient égales, la méthode précédente indiquerait une impossibilité, parce qu'il est contre le caractère de généralité que doit avoir l'intégrale complète d'une équation différentielle que deux solutions soient égales. Pour obtenir dans ce cas une nouvelle analogie entre le calcul intégral et l'algèbre, on pourrait composer une fonction X_{2m} de deux fonctions de l'ordre m, mais telles que les solutions de la seconde fonction fussent égales à celles de la première multipliées par x, on trouverait un résultat analogue à la seconde puissance des polynomes algébriques.

En formant ainsi une fonction de l'ordre mn avec n fonctions de l'ordre m, telles que les solutions des $(m-1)$ dernières fonctions se déduisent des solutions de la première en les multipliant par x, x^2, x^3... x^{m-1},... on obtiendrait un résultat analogue à la puissance neuvième des polynômes algébriques; mais les calculs, qui n'offrent pas d'ailleurs de difficulté, sont très-compliqués.

8.° On peut employer un autre mode de composition des équations différentielles qu'il est bon de connaître. Observons d'abord que si deux équations différentielles $X_m=0$ $X_{(m-1)}=0$, dont les ordres diffèrent d'une unité sont telles que toutes les solutions de la seconde satisfont à la première; si nous posons $X_m=K\frac{d.}{dx}(X_{m-1}.z)+R$, ($z$ étant déterminé par la condition que les deux premiers termes du premier membre soient identiques aux

deux termes du plus fort indice dans la première partie du second membre), R devra être égal à zéro; sans cela, cette fonction qui serait tout au plus de l'ordre $m-2$, serait annulée par $m-1$ solutions, ce qui est impossible. Cette observation nous donne un moyen facile de composer une équation différentielle de l'ordre (m) au moyen de m, équations différentielles du premier ordre :

$$\frac{dy}{dx}+Ay=0,\ \frac{dy}{dx}+By=0,\ \frac{dy}{dx}+Cy=0\ldots\ldots,$$

l'équation différentielle du second ordre X_2, qui se composera des deux premières, étant de la forme :

$$\frac{d^2y}{dx^2}+M\frac{dy}{dx}+Ny=0,$$

nous poserons

$X_2=K\frac{d}{dx}\left(\overline{\frac{dy}{dx}+Ay\times z}\right)$, (4) et nous aurons les relations :

$$zK=1,\ A+\frac{1}{z}\frac{dz}{dx}=M,\ \frac{dA}{dx}+A\frac{dz}{z\,.\,dx}=N,$$

z sera déterminé par la condition que le second membre de l'équation (4) soit nul par l'hypothèse, $y=e^{-\int B\,dx}$, ce qui donnera : $z=\frac{e^{-\int B\,dx}}{A-B}$, z étant connu, on obtiendra les coefficients indéterminés M, N de l'équation du second ordre X_2. On s'élèvera à celle du troisième en posant $X_3=K\frac{d}{dx}(X_2\,.\,z)$; et en déterminant z par la condition que le second membre soit nul par l'hypothèse $y=e^{-\int C\,dx}$. Par

ce moyen, les coefficients indéterminés de X_3 seront identiques à des fonctions connues. Ce procédé, analogue à la multiplication algébrique, constitue la composition des équations différentielles.

Si une équation différentielle de l'ordre m a pour solutions $a_1 y_1$, $a_2 y_1 x \ldots\ldots a_m y_1 x^{m-1}$, la solution y, étant fournie par l'équation du premier ordre $\frac{dy}{dx} + Ay = 0$, sa forme, analogue à la forme des puissances des binômes algébriques, sera la suivante :

$$\frac{d^m y}{dx^m} + mA\frac{d^{m-1}y}{dx^{m-1}} + \frac{m(m-1)}{1 \times 2}\left(A^2 + \frac{dA}{dx}\right)\frac{d^{m-2}y}{dx^{m-2}} + \ldots = 0.$$

Les coefficients se composent de facteurs numériques qui suivent la loi du binôme de Newton, et de fonctions de A d'une formation aisée. A partir du second terme, on obtient la fonction de A, relative à un terme quelconque, en multipliant par A la fonction de A du terme précédent, et en ajoutant au produit la dérivée de cette même fonction.

Il est très-facile de démontrer cette formule. Si en effet nous la supposons vraie jusqu'à l'ordre m, il nous sera facile de prouver que si nous l'écrivons pour l'ordre $(m+1)$, nous aurons une fonction qui aura les mêmes solutions que la fonction de l'ordre m et de plus la solution $a_{m+1} y_1 x^m$; car si X désigne la fonction de l'ordre $(m+1)$, celle de l'ordre m sera égale à $\frac{'X}{m+1}$; mais, d'après la

formation supposée des coefficients, on pourra déterminer z de manière à établir l'identité $X = K\frac{d}{dx}\left(\frac{X'}{m+1} \cdot z\right)$, d'où l'on voit que toutes les solutions de $'X$ appartiennent à X, ce qui, d'après notre théorème du n.° 3.°, prouve notre proposition.

Si on voulait poursuivre la chaîne des analogies de la théorie des équations algébriques et des équations différentielles, il faudrait assimiler en quelque sorte les équations du premier ordre : $\frac{dy}{dx} + Ay = 0$, $\frac{dy}{dx} + By = 0$, etc., aux facteurs du premier degré, dans lesquels se décomposent les polynomes algébriques. Ainsi, par exemple, lorsque l'équation différentielle résulterait de couples d'équations du premier ordre de cette forme $\frac{dy}{dx} + Ay = 0$, $\frac{dy}{dx} - Ay = 0$, le résultat de la composition aurait quelques analogies avec les équations algébriques dont les racines sont égales deux à deux et de lignes contraires, si les couples de facteurs étaient de cette forme $\frac{dy}{dx} + Ay = 0$, $\frac{dy}{dx} + \frac{1}{A}y = 0$, les équations formées seraient analogues aux équations réciproques, et on obtiendrait assez aisément leur abaissement; mais les transformations nécessaires deviendraient très-compliquées.

Nous observerons enfin que nos méthodes conviennent la plupart (comme celle que nous avons donnée pour la recherche des solutions communes)

à des équations linéaires, ayant au second membre une fonction de x, et qu'elles peuvent même être employées dans quelques cas particuliers pour des équations différentielles non linéaires.

9.° Si dans l'équation différentielle (1), nous remplaçons $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$... par Δy, $\Delta^2 y$..., nous obtiendrons une équation aux différences finies, à laquelle on pourra appliquer les transformations employées dans ce Mémoire. Si on connaît les m solutions a_1y_1, a_2y_2..., qui satisfont à cette équation aux différences, la formule générale de l'intégrale, quand son second membre deviendra égal à $f(x)$, sera :

$$y = y_m \Sigma \frac{f(x)}{(y_1 + \Delta y_1) + d.\left(\frac{y_2 + \Delta y_2}{y_1 + \Delta y_1}\right) + \ldots\ldots}$$

$$+ y_1 \Sigma \frac{f(x)}{(y_2 + \Delta y_2) + d.\left(\frac{y_3 + \Delta y_3}{y_2 + \Delta y_2}\right) + \ldots\ldots} + \ldots\ldots$$

Cette formule, analogue à celle que nous avons donnée dans le 3.°, *en diffère en ce que, dans les dénominateurs,* y_1, y_2... *sont remplacés par* $y_1 + \Delta y_1$, $y_2 + \Delta y_2$..... dx *est aussi regardé comme devenant égal à l'unité; et nous devons observer qu'après les différentiations indiquées au dénominateur et relatives à la caractéristique* d, *cette caractéristique devra être changée en* Δ. La méthode de la variation des constantes arbitraires, appliquée à la recherche des intégrales de l'équation différentielle, ou de l'équation aux dif-

férences finies, dont les seconds membres sont égaux à $f(x)$, rend très-aisée à apercevoir la loi de notre dernière formule, quand on connaît la formation de la formule donnée dans le 3.°

Nous ajouterons, en terminant, que le procédé dont nous avons fait usage pour la recherche des solutions communes à des équations différentielles données, s'applique sans difficulté aux équations aux différences finies.

Nous avons essayé, dans ce Mémoire, d'établir les principes généraux de la composition et de la décomposition des équations différentielles linéaires à coefficients variables. Ces principes sont une conséquence aisée, 1.° de la méthode que nous avons donnée pour la recherche des solutions communes à deux équations différentielles; 2.° de la considération des solutions qui s'obtiennent en multipliant, des intégrales particulières données, par la première, seconde, troisième puissance de la variable x, et que nous proposons d'appeler solutions *conjuguées*, *premières*, *secondes*, etc., etc. Ces solutions, suivant qu'elles sont conjuguées, premières, ou secondes, ou troisièmes, satisfont à la première, ou aux deux premières, ou aux trois premières équations : $'X=0$, $''X=0$, $'''X=0$... Les fonctions $'X$, $''X$, $'''X$..... pourraient aussi être nommées fonctions *conjuguées, premières, secondes, troisièmes,* de la fonction X.

MÉMOIRE

SUR LE

MOUVEMENT D'UN SYSTÈME DE POINTS MATÉRIELS DANS UN MILIEU ABSOLU ET DANS UN MILIEU RELATIF ;

PAR M. P. D. SAINT-GUILHEM.

INTRODUCTION.

1. Un *milieu* est pour nous un espace dont tous les points sont déterminés de position par rapport à des plans liés entre eux invariablement. Le milieu est *absolu* ou *relatif* suivant que ces plans sont en repos dans l'espace absolu ou en mouvement dans un autre milieu.

2. Lorsque des points matériels sont soumis à des forces et à des liaisons quelconques, les forces auxquelles ils sont soumis, abstraction faite de l'effet des liaisons, sont les *forces appliquées* à ces points. Parmi ces forces, les unes tendent à favoriser le mouvement de leur point d'application, les autres tendent à le contrarier; les premières sont des *forces mouvantes*, les secondes des *forces résistantes*.

Si en chaque point l'on compose entre elles les forces mouvantes, les forces résistantes et les forces qui produiraient le même effet que les liaisons, la résultante sera la *force totale*.

Si l'on décompose la force totale en deux forces, l'une dirigée suivant la tangente à la trajectoire, l'autre suivant la perpendiculaire à celle-ci, la première sera la *force tangentielle*, la seconde la force *infléchissante* égale et contraire à la force *centrifuge*.

3. Si un corps solide est assujetti à tourner successivement autour de plusieurs axes dont la direction positive est déterminée, on dira que la rotation a lieu dans le *sens positif* ou *négatif* autour de ces axes, selon qu'en faisant coïncider la direction positive d'une droite arbitraire avec la direction positive de ces axes, le corps tourne autour de cette droite dans un sens convenu ou en sens contraire.

4. Lorsqu'un corps solide est assujetti à tourner autour d'un point fixe, on démontre facilement que deux forces situées dans le plan qui passe par le point fixe sont équivalentes lorsqu'elles sont en raison inverse de leur distance au point fixe, et qu'elles tendent à tourner dans le même sens autour de ce point. On appelle le produit d'une force par sa distance au point fixe, le *moment* de la force par rapport au point fixe. Le moment est positif ou négatif suivant que la force tend à tourner dans le sens positif ou dans le sens

négatif : le plan qui passe par une force et par le point fixe est le *plan du moment* de la force.

Lorsque le corps dont il s'agit est sollicité par plusieurs forces, elles peuvent toujours se réduire à une seule (voir la note II) dont le moment est le *moment principal* du système.

5. Lorsqu'un corps solide est assujetti à tourner autour d'un axe fixe, on fait voir aisément que deux forces appliquées à ce corps sont équivalentes lorsque ces forces, estimées dans des plans perpendiculaires à l'axe fixe, sont en raison inverse de leur distance à l'axe, et qu'elles tendent à tourner dans le même sens autour de l'axe. On appelle le produit d'une force estimée dans un plan perpendiculaire à l'axe par sa distance à l'axe, *le moment de la force autour de l'axe.* Le moment est positif ou négatif suivant que la force tend à tourner dans le sens positif ou négatif autour de l'axe.

La somme des moments de plusieurs forces se nomme simplement le *moment de ces forces.*

6. Lorsque des forces agissent sur un point matériel en mouvement, chacune d'elles fait naître une résistance au mouvement qu'elle imprime dans la direction de la vitesse, égale à cette force estimée suivant la vitesse (1). On peut donc consi-

(1) Si l'on décompose chaque force en deux autres, l'une suivant la direction de la vitesse, l'autre perpendiculaire à celle-ci, il est évident que la variation qu'éprouve la vitesse par l'action d'une force quelconque sera due tout entière à la composante de la force suivant cette direction. Nous admettons que cette composante fait naître, avant de produire son

dérer chaque force comme ayant pour effet, pendant chaque instant du mouvement, de vaincre une certaine résistance exercée dans la direction du mouvement tout le long de l'espace parcouru. Cet effet, qu'on nomme le *travail* de la force pendant l'instant où il a eu lieu, a pour mesure la force estimée suivant la direction de la vitesse, multipliée par l'espace parcouru (1), ou, ce qui revient au même, la force multipliée par l'espace parcouru dans le sens de sa direction. Il est positif ou négatif suivant que la force tend à augmenter ou à diminuer la vitesse. Dans le second cas on change ordinairement le signe de l'expression du travail et l'on dit que le travail est *absorbé* par la force.

La somme des travaux de plusieurs forces pendant un même instant est le *travail de ces forces pendant cet instant.* La somme des travaux d'une ou plusieurs forces pendant les instants successifs

---

effet, une résistance égale et opposée due à l'inertie de la matière.

(1) On justifie cette mesure en observant que si l'on prend pour unité de travail celui qui correspond à une certaine résistance très-petite et à un certain espace parcouru très-petit, on pourra considérer une résistance quelconque pendant un temps très-court comme une réunion de n résistances égales à celle qui correspond à l'unité de travail. Le travail résultant sera évidemment n fois le travail dû à l'une d'elles. D'ailleurs, si l'espace parcouru est égal à n' fois celui qui correspond à l'unité de travail; il est clair que le travail dû à chacune des n composantes de la résistance sera égal à n' fois l'unité de travail, et le travail total sera égal à $n\,n'$ ou à la force donnée estimée suivant la vitesse multipliée par l'espace parcouru.

d'un temps quelconque est le *travail de la force* ou *des forces pendant ce temps*.

7. Lorsque le point d'application d'une force est lié d'une manière quelconque à un point pris sur la direction de la force, on peut considérer ces deux points comme unis par une verge extensible; alors on simplifie souvent l'évaluation du travail de la force en observant que dans un temps très-petit la verge conserve à peu près la même direction. D'où il suit que le travail de la force appliquée à l'une des extrémités de la verge est égal au travail de cette même force appliquée à l'autre extrémité, plus le travail de cette même force, eu égard seulement à l'allongement de la verge. Si la verge est inextensible, le travail de la force sera justement égal au travail de la même force appliquée à l'autre extrémité de la verge.

De là on déduit facilement que si deux forces équivalentes P et P′ sont appliquées à des points m, m' liés entre eux d'une manière quelconque, mais assujettis à décrire des lignes déterminées, les travaux instantanés de ces forces sont égaux. En effet, on pourra toujours supposer que les points m et m' sont les extrémités de deux verges inextensibles réunies par l'autre extrémité, et formant un angle variable dont le sommet est assujetti à décrire une courbe compatible avec les liaisons du système. Dans cet état de choses, la force P pourra être remplacée par une force équivalente Q, appliquée au même point, suivant la verge qui aboutit à ce point et produisant le même travail. Celle-ci

pourra être considérée comme appliquée à l'autre extrémité de la verge et produisant encore le même travail. De même la force P′ pourra être remplacée par une force Q′ appliquée à l'extrémité commune des verges suivant la verge qui aboutit au point *m′* et produisant le même travail que P′. Mais pour que Q et Q′ soient équivalents, il faut que leurs travaux soient égaux; donc pour que P et P′ soient équivalents, il faut aussi que leurs travaux soient égaux.

8. Lorsqu'un corps solide tourne autour d'un axe fixe, le travail d'une force quelconque pendant un instant est proportionnel à la distance du point d'application à l'axe et à la force estimée suivant la direction de la vitesse. Nous évaluerons dans ce cas le travail par le produit de ces deux quantités, c'est-à-dire, par le moment de la force autour de l'axe.

9. Lorsqu'un point matériel dont la masse est *m* est animé de la vitesse v, il est capable de produire, avant que sa vitesse soit annulée, un travail égal au travail absorbé par la résistance qu'on lui opposerait le long du chemin qu'il doit parcourir.

Or, quelle que soit la loi de la résistance, le travail absorbé par cette résistance est égal à $\int_v^0 -m\frac{dv}{dt}.v\,dt = \frac{mv^2}{2}$. Donc le travail que la masse *m* animée de la vitesse v, est capable de produire, est égal à $\frac{mv^2}{2}$. On appelle ce travail, le *travail*

disponible de la masse m, et l'on doit observer qu'il représente aussi le travail produit par la force totale depuis l'origine du mouvement où la vitesse était nulle.

10. La faculté que possède la masse m animée de la vitesse v de produire un travail égal au travail disponible se nomme la *force vive*. On la mesure par le double du travail disponible ou mv^2.

11. Tout mouvement imprimé à un système de points matériels sans que les liaisons entre ces points soient rompues, est un *mouvement virtuel*. Les espaces parcourus dans un même temps infiniment petit par les divers points du système en vertu d'un mouvement virtuel, sont les *vitesses virtuelles de ces points*.

PREMIÈRE PARTIE.

Equation générale du mouvement d'un système de points matériels dans l'espace.

12. Si l'on considère le mouvement d'un système de points matériels soumis à des forces et à des liaisons quelconques, on remarquera :

1.° Qu'en rendant obligatoire un mouvement virtuel quelconque, de telle manière que tous les points se meuvent sur des lignes déterminées, et que l'un des points ne puisse se mouvoir sans entraîner les autres, chacune des forces données pourra être remplacée par une force équivalente

appliquée en un des points du système donné suivant une direction fixe choisie arbitrairement.

2.° Que la transformation étant faite pour toutes les forces données suivant une droite prise arbitrairement, la résultante des transformées sera égale à la somme algébrique des composantes, en regardant comme positives celles, par exemple, qui tendent à augmenter les vitesses virtuelles, comme négatives celles qui tendent à les diminuer.

3.° Que pour établir l'équilibre des forces qui sollicitent les divers points du système, il suffit et il faut que la résultante des transformées soit nulle ou négative pour tous les mouvements virtuels possibles. Car, d'une part, si l'équilibre n'avait pas lieu, en prenant le mouvement réel pour mouvement virtuel, la résultante des transformées serait positive, ce qui est contre l'hypothèse; d'autre part, si, l'équilibre ayant lieu, la résultante des transformées était positive pour l'un des mouvements virtuels, elle tendrait à augmenter la vitesse virtuelle, et rien ne détruirait cet effet; donc il n'y aurait pas équilibre.

4.° Que la transformée d'une force quelconque relative à un mouvement virtuel quelconque a pour mesure (7) le travail de la force pendant la durée infiniment petite du mouvement.

5.° Que si à une époque quelconque du mouvement on applique en chaque point une force égale et contraire à la force totale, les forces données et les forces nouvellement appliquées se feront équilibre en vertu des liaisons du système.

On conclut aisément de ces remarques que si l'on applique en chaque point, à une époque quelconque, une force égale et contraire à la force totale, et qu'on suppose, comme on le fait ordinairement, que tous les mouvements virtuels puissent avoir lieu également dans les deux sens opposés, la résultante des transformées devra être nulle; par conséquent, on aura cette relation fondamentale qui est l'équation générale du mouvement d'un système de points matériels :

Si pour un mouvement virtuel quelconque infiniment petit, on calcule le travail des forces mouvantes et le travail absorbé par les forces résistantes, l'excès de l'un sur l'autre sera égal au travail des forces totales pour le même mouvement.

13. Dans le cas où le mouvement virtuel est le mouvement réel, si l'on ajoute les travaux produits par chaque force pendant les instants successifs d'un temps quelconque, on aura ce qu'on appelle *l'équation des forces vives*, savoir :

Si l'on calcule pour un intervalle de temps quelconque, le travail des forces mouvantes et le travail absorbé par les forces résistantes, l'excès de l'un sur l'autre sera égal à la moitié de la force vive acquise par les différents points du système dans le même temps.

Propriétés mécaniques des corps solides.

14. La formule générale donnée précédemment ne s'applique qu'avec peine à la recherche des

équations du mouvement d'un corps solide. Pour arriver d'une manière simple à ces équations, nous établirons les propriétés suivantes qui caractérisent les corps solides.

1.re propriété. *Un corps solide doué d'un mouvement quelconque dans l'espace, peut toujours être considéré comme doué d'un mouvement de translation égal et parallèle à celui d'un point quelconque du corps, et d'un mouvement de rotation autour de ce point.* Car, si le corps est rapporté à un milieu relatif doué d'un mouvement de translation égal et parallèle au mouvement du point désigné, le corps ne fera que tourner autour de ce point dans le milieu relatif.

2.e propriété. *Si un corps solide est assujetti à tourner autour d'un point fixe, on peut se représenter le mouvement du corps comme un mouvement de rotation autour d'un axe qui est fixe pendant les divers instants du mouvement, mais mobile d'un instant à l'autre.*

En effet, si par un point quelconque m du corps on mène un plan perpendiculaire à la vitesse actuelle de ce point, il est facile de voir que tous les autres points du corps situés dans ce plan auront une vitesse perpendiculaire à ce plan; car, si m' est un autre point du plan, la vitesse de ce point sera évidemment perpendiculaire à la droite qui joint le point m' et le point fixe, elle est aussi perpendiculaire à la droite mm', car cette droite faisant au bout d'un instant un angle infiniment petit avec sa première position, le point m' se mou-

vra nécessairement comme le point m, suivant une droite perpendiculaire à mm'. Donc la vitesse du point m' est perpendiculaire à deux droites qui passent par son pied dans le plan dont il s'agit; donc elle est perpendiculaire au plan. Si on détermine un second plan de la même manière, leur intersection sera nécessairement en repos. Donc, etc.

3.e propriété. Il résulte des deux propriétés précédentes *qu'un corps solide doué d'un mouvement quelconque, peut être considéré à chaque instant comme doué d'un mouvement de translation égal et parallèle au mouvement d'un point quelconque du corps et d'un mouvement de rotation autour d'un axe qui passe par ce point*, et qu'on peut appeler *l'axe instantané relatif*.

4.e propriété. *Un corps solide doué d'un mouvement quelconque dans l'espace, peut toujours être considéré comme doué d'un mouvement héliçoïdal autour d'un axe qui est fixe pendant la durée de chaque instant et mobile d'un instant à l'autre.*

En effet, nous pouvons d'abord considérer le corps comme doué d'un mouvement de translation et d'un mouvement de rotation autour de l'axe instantané relatif. Or imaginons que, par un point quelconque de l'axe instantané relatif, on mène une perpendiculaire à cet axe et à la direction du mouvement de translation; prenons sur cette droite un point tel que la vitesse de rotation autour de l'axe instantané relatif soit égale et contraire

à la vitesse de translation estimée suivant une perpendiculaire à l'axe. Ce point ne sera plus doué que d'une certaine vitesse suivant l'axe ; tous les points situés sur une parallèle à l'axe instantané relatif menée par le point qui vient d'être déterminé seront doués d'une vitesse égale et parallèle. Donc, si l'on considère le corps comme doué d'un mouvement de translation égal et parallèle à celui d'un de ces points, le corps ne fera autre chose que tourner autour de la parallèle à l'axe instantané relatif mené par ce point. Donc, etc.

5.e propriété. *Les droites* oa_1, oa_2, oa_3... *représentant les composantes de la vitesse* oa, *dont un point* o *est animé, si l'on fait tourner un corps solide autour de l'axe* oa, *avec une vitesse angulaire égale à* oa, *il parviendra au bout d'un instant à la même position dans l'espace que s'il tournait successivement et pendant le même temps autour des axes* oa_1, oa_2, oa_3... *Avec des vitesses angulaires respectivement égales à* oa_1, oa_2, oa_3....

En effet, menons par le point o une perpendiculaire aux droites oa_1, oa_2, prenons sur cette perpendiculaire une longueur om égale à l'unité, il est visible que le point m sera doué autour des axes oa_1, oa_2, des vitesses angulaires oa_1, oa_2; que par conséquent il sera doué autour d'un axe qui serait la diagonale du parallélogramme construit sur les axes oa_1, oa_2, d'une vitesse angulaire représentée par la résultante des vitesses oa_1, oa_2. Donc la proposition est vraie lorsque le mouvement de rotation se décompose seulement en deux mouve-

ments de rotation ; donc elle est générale puisqu'on peut considérer les mouvements de rotation composants successivement deux à deux.

Equations du mouvement d'un corps solide.

15. Pour déterminer la position d'un corps solide à une époque quelconque, on cherchera d'abord les équations du mouvement du centre de gravité, ce qui sera facile puisque ce point se meut à chaque instant comme si toute la masse était concentrée en ce point et que les forces y fussent transportées parallèlement à elles-mêmes; on cherchera ensuite les équations du mouvement du corps autour du centre de gravité, problème dont la solution dépend du suivant.

Mouvement d'un corps solide autour d'un point fixe.

16. Le mouvement du corps autour de l'axe instantané à une époque quelconque sera déterminé dès que l'on connaîtra les mouvements de rotation dans lesquels il se décompose autour de trois axes passant par le point fixe et choisis arbitrairement; pour cela il suffira d'exprimer que le moment des forces totales par rapport à chacun de ces axes est égal au moment des forces appliquées au corps, ou, ce qui revient au même, que le *moment des forces tangentielles par rapport à chacun des axes est égal au moment des forces centrifuges plus le moment des forces appliquées au corps*. Evaluons ces moments.

Prenons pour axes coordonnés des x, des y, des z, les axes principaux du corps relativement au point fixe; admettons que la direction positive de l'axe instantané est déterminée de manière qu'en la faisant coïncider avec l'axe des z positifs, le corps tourne des x positifs vers les y positifs; appelons ω la vitesse angulaire du mouvement qui a lieu au bout du temps t; p, q, r, les vitesses angulaires des mouvements de rotation dans lesquels celui-ci se décompose autour des axes des x, des y, des z; x, y, z, les coordonnées d'un point quelconque du corps dont la masse est m; ρ sa distance à l'axe instantané; a, b, c ses distances aux axes des x, des y, des z; il est facile de voir que la force tangentielle qui sollicite la masse m a pour expression $m\rho\frac{d\omega}{dt}$. Cette force, d'après une propriété connue, peut être remplacée par les trois forces tangentielles $ma\frac{dp}{dt}$, $mb\frac{dq}{dt}$, $mc\frac{dr}{dt}$ autour des axes des x, des y, des z; lesquelles ont respectivement pour moments autour des mêmes axes, savoir : $ma^2\frac{dp}{dt}$, $mb^2\frac{dq}{dt}$, $mc^2\frac{dr}{dt}$. Or, d'après une propriété caractéristique des axes principaux (1), les forces tangentielles relatives à

(1) J'appelle *axe principal d'un corps relativement à un point donné*, un axe mené par ce point, et tel que si l'on imprime au corps un mouvement de rotation autour de cet axe, les forces tangentielles qui en résultent se font équilibre autour d'une droite quelconque menée par le point donné per-

l'un quelconque de ces axes se font équilibre autour de chacun des deux autres. Donc si l'on désigne par A, B, C les moments d'inertie du corps par rapport aux axes des x, des y, des z, les forces tangentielles autour de ces axes, considérées toutes ensemble, auront pour moments autour des mêmes axes,

$$A\frac{dp}{dt},\ B\frac{dq}{dt},\ C\frac{dr}{dt}.$$

Passons à l'évaluation des moments des forces centrifuges.

Si nous appelons h la distance de l'origine au plan mené par le point m perpendiculairement à l'axe instantané, en sorte que l'on ait

$$h=\frac{p}{\omega}x+\frac{q}{\omega}y+\frac{r}{\omega}z;$$

si d'ailleurs nous observons que, d'après les notations admises, la force centrifuge est exprimée par $m\omega^2\rho$, on voit aisément que cette dernière force sera équivalente, à cause du point fixe, à la force $m\omega^2 h$ appliquée aussi au point m, mais suivant une parallèle à la direction négative de l'axe instantané; cette force aura pour projections sur les axes des x, des y, des z, savoir :

$$-m\omega hp,\ -m\omega hq,\ -m\omega hr,$$

chaque point donnera trois composantes sembla-

pendiculairement à l'axe dont il s'agit. On déduit facilement de cette définition, que si l'axe principal est par exemple l'axe des z, on doit avoir $\Sigma mzx=0$, $\Sigma mzy=0$. De là résulte une méthode connue pour trouver les axes principaux (voir la note IV).

bles. Il sera donc facile d'avoir le moment de ces forces autour des axes des x, des y, des z : on trouve aisément pour ces moments, en observant qu'on a

$$\Sigma m(z^2-y^2)=B-C,\quad \Sigma m(x^2-z^2)=C-A,$$
$$\Sigma m(y^2-x^2)=A-B;$$

on trouve, dis-je,

$$rq(B-C),\quad pr(C-A),\quad qp(A-B).$$

Il ne reste plus qu'à évaluer les moments des forces appliquées au corps par rapport aux axes, ce que l'on sait faire. En désignant par F, G, H ces trois moments pour les axes des x, des y, des z, on aura les trois équations suivantes :

$$(A)\begin{cases} A\dfrac{dp}{dt}=rq(B-C)+F, \\ B\dfrac{dq}{dt}=pr(C-A)+G, \\ C\dfrac{dr}{dt}=qp(A-B)+H. \end{cases}$$

Ces équations déterminent, pour une époque quelconque, les vitesses angulaires du corps autour des trois axes principaux. Pour compléter la solution du problème, il reste à trouver la position d'un des axes principaux à une époque quelconque. Pour cela, imaginons qu'on ait mené par le point fixe une droite fixe dans l'espace, et par cette droite un plan fixe. Appelons ψ l'angle que la trace du plan des xy sur le plan fixe fait avec la droite fixe, θ l'angle que le plan fixe fait avec le plan des xy; φ l'angle que l'axe des x fait avec la trace du plan des xy sur le plan fixe. Cherchons

les variations qu'éprouvent les trois quantités ψ, θ et φ dans l'instant dt. D'après les principes du calcul différentiel, la variation de chacune de ces quantités sera égale à la somme des variations qu'elle éprouvera en faisant tourner le corps successivement autour des axes des x, des y, des z, avec les vitesses angulaires p, q, r; de telle sorte que si l'on désigne par d_1, d_2, d_3 les variations relatives aux axes des x, des y, des z; on aura, par exemple, $d\psi = d_1\psi + d_2\psi + d_3\psi$.

Cela posé, si l'on imagine une sphère d'un rayon égal à l'unité dont le centre soit le point fixe, cette sphère nous permettra de substituer aux angles ψ, θ et φ, les arcs correspondants dans un cercle dont le rayon est 1. Or, par l'inspection seule de la figure on détermine aisément les variations de ψ, θ et φ correspondantes successivement aux trois mouvements de rotation du corps autour des trois axes des x, des y, des z; on trouve ainsi :

$$\left.\begin{aligned} d_1\varphi &= d_1\psi\cos\theta \\ d_2\varphi &= d_2\psi\cos\theta \\ d_3\varphi &= r\,dt \\ 0 &= d_3\psi\cos\theta. \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} d_1\psi\sin\theta &= p\,dt\sin\varphi \\ d_2\psi\sin\theta &= q\,dt\cos\varphi \\ d_3\psi\sin\theta &= 0. \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} d_1\theta &= -p\,dt\cos\varphi \\ d_2\theta &= q\,dt\sin\varphi \\ d_3\theta &= 0. \end{aligned}\right\}$$

De ces équations on déduit immédiatement par de simples additions :

$$(B) \begin{cases} d\varphi = \cos\theta\, d\psi + r\,dt, \\ \sin\theta\, d\psi = p\,dt \sin\varphi + q\,dt \cos\varphi, \\ d\theta = q\,dt \sin\varphi - p\,dt \cos\varphi. \end{cases}$$

Ces équations, jointes aux équations (A), résolvent complètement le problème que nous nous sommes proposé (voir pour plus de détails le Mémoire que nous avons inséré dans le tome I.er du Journal de M. Liouville).

Cas où le mouvement est produit par l'impulsion d'un point matériel qui reste attaché au corps.

Dans cette hypothèse, on aura $F = o$, $G = o$, $H = o$, les équations (A) s'intégreront, comme on sait, sans difficulté; il restera, pour achever la solution, à déterminer les valeurs initiales de p, q, r. Or si F_o, G_o, H_o sont les moments de l'impulsion autour des axes des x, des y, des z, on aura évidemment, en désignant par p_o, q_o, r_o, les valeurs cherchées

$$A p_o = F_o, \; B q_o = G_o, \; C r_o = H_o.$$

Il résulte de ces équations une relation géométrique remarquable : si l'on prend l'ellipsoïde représenté par $Ax^2 + By^2 + Cz^2 = 1$, le plan diamétral qui divisera en deux parties égales un système de cordes parallèle à l'axe instantané initial, sera

$$A p_o x + B q_o y + C r_o z = o;$$
$$\text{ou } F_o x + G_o y + H_o z = o.$$

Or, cette dernière équation est celle d'un plan perpendiculaire à l'axe du moment de l'impulsion (voir la note II). Donc l'axe instantané initial est,

dans l'ellipsoïde sus-désigné, le diamètre conjugué au plan diamétral qui passe par le point fixe et par l'impulsion.

SECONDE PARTIE.

Équation générale du mouvement d'un système de points matériels dans un milieu relatif.

17. Un milieu relatif étant doué (14) à chaque instant d'un mouvement héliçoïdal, prenons pour axes cordonnés fixes dans l'espace, savoir : pour axe des z, l'axe du mouvement héliçoïdal qui a lieu au bout du temps t; pour axes des x et des y, deux droites perpendiculaires entre elles et à l'axe des z, dirigées de telle sorte que le mouvement du milieu relatif autour de l'axe instantané ait lieu des x positifs vers les y positifs. Prenons pour axes coordonnés fixes dans le milieu relatif, savoir : pour axe des z' la droite que nous avons prise pour axe des z, pour axes des x' et des y', deux droites quelconques perpendiculaires entre elles et à l'axe des z'. Appelons d'ailleurs

m, la masse d'un point quelconque du système;

x, y, z, les coordonnées de ce point par rapport aux axes des x, des y, des z, au bout du temps t;

x', y', z', les coordonnées du même point par rapport aux axes des x', des y', des z';

u_r, v_r, w_r, les vitesses du même point dans le milieu relatif, estimées suivant les axes des x, des y, des z;

X_r, Y_r, Z_r, les projections sur les mêmes axes de la force totale dont la masse m est animée dans le milieu relatif;

X_e, Y_e, Z_e, les projections sur les mêmes axes de la force qui imprimerait à la masse m supposée libre, le mouvement qu'elle aurait si elle était fixe dans le milieu relatif;

φ, l'angle que l'axe des x' fait avec l'axe des x, cet angle étant supposé croître avec t;

γ, la différence $z - z'$;

ω, la vitesse angulaire du milieu relatif autour de l'axe des z.

On aura d'abord

$$(1)\left\{\begin{array}{l} x = x' \cos\varphi - y' \sin\varphi \\ y = x' \sin\varphi + y' \cos\varphi \\ z = z' + \gamma; \end{array}\right.$$

d'où

$$(2)\left\{\begin{array}{l} u_r = \cos\varphi \dfrac{dx'}{dt} - \sin\varphi \dfrac{dy'}{dt} \\ v_r = \sin\varphi \dfrac{dx'}{dt} + \cos\varphi \dfrac{dy'}{dt} \\ w_r = \dfrac{dz'}{dt}. \end{array}\right.$$

On déduit immédiatement de ces équations en observant que $\frac{d\varphi}{dt} = \omega$; que X_r, Y_r, Z_r, sont les valeurs de $m\frac{d^2x}{dt^2}$, $m\frac{d^2y}{dt^2}$, $\frac{md^2z}{dt^2}$ en supposant que φ et λ sont constants; que X_e, Y_e, Z_e, sont les valeurs des mêmes quantités, en supposant que

x', y', z' sont constants, on déduit, dis-je, de ces équations

$$(3)\begin{cases} m\dfrac{d^2 x}{dt^2} = X_r + X_e - 2\,m\,\omega\,v_r \\ m\dfrac{d^2 y}{dt^2} = Y_r + Y_e + 2\,m\,\omega\,u_r \\ m\dfrac{d^2 z}{dt^2} = Z_r + Z_e. \end{cases}$$

Ces trois relations font voir que pour obtenir la force dont les projections sur les axes des x, des y, des z, sont X_r, Y_r, Z_r, c'est-à-dire, la force qui produit librement le mouvement observé de la masse m dans le milieu relatif, il suffit d'ajouter à la force totale qui sollicite la masse m, 1.° une force égale et contraire à celle qui serait capable de maintenir cette masse, supposée libre, en repos dans le milieu relatif; 2.° une force dont les projections sur les axes des x, des y, des z, seraient : $2\,m\,\omega\,v_r$, $-\,2\,m\,\omega\,u_r$, 0, ou bien, si l'on suppose le plan des xz parallèle à la vitesse relative de la masse m,

$$0,\ -\,2\,m\,\omega\,u_r,\ 0,$$

c'est-à-dire, une force perpendiculaire à la vitesse relative de la masse m, et à l'axe instantané du milieu relatif, tendant à faire tourner la masse m autour de l'axe instantané dans le sens où tourne le milieu relatif, ou en sens contraire suivant qu'elle se rapproche ou s'éloigne de l'axe, égale, pour la grandeur, à la masse m multipliée par le double de la vitesse angulaire du milieu relatif autour de l'axe instantané, et par la vitesse re-

lative de la masse m, estimée suivant un plan perpendiculaire à l'axe (1). Cette dernière force disparaît d'elle-même dans l'équation des forces vives, puisqu'elle est perpendiculaire à la vitesse relative, suivant laquelle son travail est estimé.

Si on considère, en particulier, un milieu relatif doué d'un mouvement de rotation uniforme autour d'un axe fixe, et que l'on suppose toutes les résistances appliquées à des points de ce milieu relatif, en désignant par V'_r, V''_r les vitesses relatives de la masse m, lorsque $t=t'$ et $t=t''$; par P, la résultante des forces mouvantes qui sollicitent la masse m au bout du temps t; par ds_r l'espace parcouru dans le sens de la force P dans le milieu relatif pendant le temps dt; par r la distance de la masse m à l'axe fixe au bout du temps t; par K' et K'' les moments d'inertie des différents points du système, supposés fixes à la même époque dans le milieu relatif, on aura, entre les limites $t=t'$ et $t=t''$

$$\frac{\Sigma m V''^2_r}{2}-\frac{\Sigma m V'^2_r}{2}=\Sigma\int P\,ds_r+\Sigma\int m\,\omega^2 r.dr;$$

ou bien,

$$\frac{\Sigma m V''^2_r}{2}-\frac{\Sigma m V'^2_r}{2}=\Sigma\int P\,ds_r+\frac{K''-K'}{2}\,\omega^2,$$

le signe Σ s'étendant à tous les points du système.

S'il s'agit, par exemple, d'une roue hydraulique horizontale d'une épaisseur égale à h, on aura

(1) M. Coriolis est parvenu le premier à ce résultat; mais par des calculs beaucoup plus longs.

évidemment, en supposant que t' et t'' correspondent à l'entrée de l'eau dans la roue, et à sa sortie en désignant d'ailleurs par M la masse totale des points du système; par g la gravité, on aura, dis-je,

$$\Sigma \int P\, ds_r = Mgh.$$

Pour que le travail absorbé par les résistances soit le plus grand possible, il faudra évidemment que la vitesse absolue de l'eau à la sortie de la roue soit nulle, ou, ce qui revient au même, que la vitesse relative soit égale et contraire à la vitesse d'entraînement. D'autre part, si l'on désigne par V' la vitesse absolue de la masse m lorsque $t=t'$; par r' sa distance à l'axe fixe à la même époque, on aura

$$V_r'^2 = V'^2 + \omega^2 r'^2 - 2\omega V' r' \cos(\omega, V');$$

par suite,

$$\omega \Sigma m V' r' \cos(\omega, V') - \frac{\Sigma m V'^2}{2} = Mgh;$$

d'ailleurs, on déduit immédiatement du principe des forces vives appliqué au mouvement absolu

$$Q = Mgh + \frac{\Sigma m V'^2}{2},$$

Q étant le travail absorbé par les résistances.

Si l'on suppose qu'une molécule appartenant à un filet moyen est douée d'une vitesse V, et est distante de l'axe d'une quantité R, telle que l'on ait

$$\Sigma m V'^2 = M V^2,$$

$$\Sigma m V' r' \cos(\omega, V') = M V R \cos(\omega, V),$$

on aura simplement

$$\omega\, R.V \cos(\omega, V) - \frac{V}{2} = gh.$$

Telle est la relation qui existe entre la vitesse de rotation du filet moyen à son entrée dans l'aube, la vitesse absolue de ce filet à la même époque, et l'angle que cette dernière vitesse fait avec la vitesse de rotation.

NOTE I.re

Relative aux principes qui servent de base à la mécanique.

La théorie développée dans le Mémoire qui précède repose sur quelques principes qu'on peut exposer très-succinctement comme il suit :

1.° Lorsqu'un point matériel, libre de toute influence étrangère, est en repos, il ne peut se mettre en mouvement de lui-même ; s'il est en mouvement, il décrira perpétuellement le même espace dans une direction constante pendant le même intervalle de temps. Ce principe est ce qu'on appelle la *loi d'inertie*.

L'espace parcouru dans l'unité de temps par un point matériel libre ou rendu libre de toute influence étrangère se nomme *la vitesse* du point matériel. La direction du chemin parcouru est *la direction* de la vitesse. Toute cause qui tend à troubler la loi d'inertie est *une force ;* la direction dans laquelle une force tend à mouvoir un point matériel est *la direction* de la force.

Deux forces sont égales lorsque, agissant sur un point matériel en deux sens directement opposés, elles se font équilibre.

La quantité de matière ou la *masse* d'un point matériel

s'évalue par le nombre de forces égales à l'unité qu'il faut employer dans la même direction pour lui imprimer la même vitesse qu'une force égale à l'unité imprime à l'unité de masse. La masse d'un corps est la somme des masses des points matériels dont il se compose.

2.° Un point matériel étant libre et en repos dans un milieu doué d'un mouvement de translation (c'est-à-dire dans un milieu dont tous les points ont des vitesses égales et parallèles), si on applique à ce point une force quelconque, l'espace qu'il décrira dans le milieu où il est situé sera constamment le même, quel que soit le mouvement de translation dont le milieu est doué : ce principe est la *loi de l'indépendance des mouvements*.

De là il résulte que si plusieurs forces agissent simultanément sur un point matériel, ce point parvient à la fin de chaque instant au même lieu que si les forces agissaient successivement pendant la durée de cet instant.

Que si deux forces agissent sur un point matériel, elles produisent identiquement le même effet qu'une seule force qui serait représentée en grandeur et en direction par la diagonale du parallélogramme construit sur les forces. C'est le *parallélogramme des forces*.

Que si trois forces agissent sur un point matériel, elles produisent identiquement le même effet qu'une seule force qui serait représentée en grandeur et en direction par la diagonale du parallélipipède construit sur ces forces. C'est le *parallélipipède des forces*.

Que si une force constante agit d'une manière continue sur un point matériel libre et en repos, la vitesse croît par degrés égaux en temps égaux, et l'espace parcouru au bout d'un temps t est égal à $\frac{gt^2}{2}$, g étant la vitesse acquise au bout de l'unité de temps.

Que si une force constante agit sur un point matériel, elle aura pour mesure le double de l'espace parcouru divisé par le carré du temps employé à le parcourir.

Que, eu égard à la masse sur laquelle elle agit, la force est proportionnelle à cette masse et à la vitesse qu'elle lui

communique dans sa direction pendant une unité de temps infiniment petite ; le produit de ces quantités est la mesure de la force. Le rapport de la force à la masse qu'elle meut est la force *accélératrice*.

Que si un point matériel décrit une courbe, la force accélératrice due à la force centrifuge a pour mesure deux fois la flèche du double de l'arc décrit dans un temps très-petit divisée par le carré de ce temps ; et comme la flèche est égale au carré de l'arc décrit divisé par le double du rayon de courbure, la force accélératrice due à la force centrifuge est égale au carré de la vitesse divisé par le rayon de courbure.

NOTE II.

Sur la composition des forces qui sollicitent un corps solide libre.

Considérons un point arbitraire *o* du corps comme fixe; il est facile de démontrer, en ne faisant usage que du parallélogramme des forces, que toutes les forces de système peuvent se réduire à une seule, qui est la *force principale relative au point o*.

Si l'on observe ensuite que le point fixe n'a rempli d'autre fonction que de détruire les forces qui étaient dirigées vers ce point, on en conclura que les forces qui sollicitent un corps solide libre peuvent toujours se réduire à deux, dont l'une est appliquée en un point arbitraire du corps, l'autre en un point arbitraire d'un certain plan. Ces deux forces seront *les deux réduites du système*.

Pour trouver les relations qui existent entre les forces données et les deux réduites, on remarquera que puisque la réduction des forces a eu lieu en ne faisant usage que du parallélogramme des forces, 1.° la somme algébrique des deux réduites estimées suivant un axe quelconque est égale à la somme algébrique des forces données estimées sui-

vant le même axe ; 2.° le moment de la force principale relativement à un axe quelconque mené par un point arbitraire est égal à la somme algébrique des moments des forces données par rapport au même axe.

Ces relations peuvent s'exprimer géométriquement d'une manière remarquable à l'aide des définitions suivantes.

La résultante de plusieurs forces, transportées parallèlement à elles-mêmes en un même point du corps, sera la *résultante géométrique* de ces forces.

Si par un point fixe on mène un axe perpendiculaire au plan du moment d'une force, et que sur la direction positive de cet axe (déterminée de manière que la force tende à faire tourner son point d'application dans le sens positif) on prenne une longueur égale au moment de la force, on aura ce qu'on appelle *l'axe du moment de la force*.

Cela posé, si l'on observe que l'axe du moment d'une force estimé suivant une droite quelconque menée par le point fixe est égal pour la grandeur et pour le signe au moment de la force autour de l'axe, on déduira de ces définitions :

1.° Que la résultante géométrique des deux réduites coïncide en grandeur et en direction avec la résultante géométrique du système ; 2.° que l'axe du moment principal du système, relativement à un point arbitraire, coïncide également en grandeur et en direction avec la résultante des axes des moments des forces données composés à la manière des forces par rapport au même point.

Au moyen de ces deux relations on résout facilement tous les problèmes où l'on a simplement pour but la composition des forces. Examinons maintenant comment varie l'axe du moment principal du système lorsqu'on change l'origine des moments.

Soient o et o' deux origines quelconques. Menons par ces points, dans une direction quelconque, deux axes oA, o'A' parallèles et dirigés dans le même sens : il est facile de voir que le moment d'une force quelconque, re-

lativement à l'axe oA, est égal au moment de la même force par rapport à o'A', plus le moment de cette force transportée parallèlement à elle-même au point o' par rapport à l'axe oA. Donc, si l'on désigne par A l'axe du moment principal relativement au point o; par A' l'axe du moment principal relativement au point o', transporté parallèlement à lui-même au point o; par B l'axe du moment de la résultante géométrique appliquée au point o' par rapport au point o, la ligne A sera la diagonale du parallélogramme construit sur les deux droites A' et B. La ligne qui joint les extrémités des lignes A et A' sera parallèle à la ligne B, et par suite perpendiculaire à la résultante géométrique. De là résultent les conséquences suivantes :

1.° Si l'on transporte tous les axes des moments principaux, relativement aux divers points du corps en un même point de l'espace, les extrémités seront dans un plan perpendiculaire à la résultante géométrique.

2.° Tous les axes des moments principaux qui ont une grandeur constante étant transportés parallèlement à eux-mêmes en un même point de l'espace, forment une surface conique à base circulaire dont l'axe est la résultante géométrique.

3.° Tous ceux qui ont une direction donnée sont égaux et relatifs aux divers points d'une droite parallèle à la résultante géométrique.

Pour obtenir cette droite, il suffira de déterminer la position de la résultante géométrique de manière que l'axe de son moment, par rapport au point o, soit égal et parallèle à la droite qui va de l'extrémité de A' à l'extrémité de A.

4.° Le plus petit de tous les axes des moments principaux est parallèle à la résultante géométrique du système.

On remarquera que cette question est résolue ici très-simplement, et avec plus de généralité que dans le Mémoire de M. Poinsot, sans l'emploi des *couples*.

NOTE III.

Sur la transformation de l'équation générale du mouvement, en rapportant les points du système à des coordonnées variables quelconques.

Supposons que le système donné soit rapporté à trois axes rectangulaires quelconques; que x, y, z soient les coordonnées au bout du temps t d'un point du système dont la masse est m; que T soit la demi-somme des forces vives du système au bout du même temps; que Δ soit le travail des forces totales du système pour un mouvement virtuel infiniment petit, on aura évidemment, le signe Σ s'étendant à tous les points :

$$\Delta = \Sigma m\left(\frac{d^2x}{dt^2}\delta x + \frac{d^2y}{dt^2}\delta y + \frac{d^2z}{dt^2}\delta z\right)$$

$$\delta T = \Sigma \frac{m}{dt^2}(dx\,\delta.dx + dy\,\delta.dy + dz\,\delta.dz);$$

par conséquent

$$d.\,\Sigma \frac{m}{dt^2}(dx\,\delta x + dy\,\delta y + dz\,\delta z) = \delta T + \Delta.$$

Si l'on remplace les coordonnées rectangulaires des divers points du corps par leurs valeurs en fonction d'autres variables φ, χ, ψ, on remarquera que le coefficient de $\delta\varphi$, par exemple, provenant du terme $dx\,\delta x$ sera égal à $dx\,\frac{\delta.dx}{\delta.d\varphi}$; car δx ne diffère de dx qu'en ce que dans l'expression de cette dernière quantité $d\varphi$, $d\chi$... sont remplacés par $\delta\varphi$, $\delta\chi$... Donc le coefficient de $\delta\varphi$ dans δx sera $\frac{\delta.dx}{\delta.d\varphi}$;

or, puisque

$$T = \Sigma \frac{m}{2}\,\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2},$$

on aura

$$\frac{\delta.T}{\delta.d\varphi}=\Sigma\frac{m}{dt^2}\left(dx\frac{\delta.dx}{\delta.d\varphi}+dy\frac{\delta.dy}{\delta.d\varphi}+dz\frac{\delta.dz}{\delta.d\varphi}\right);$$

d'où l'on déduit généralement :

$$\Delta=d\left(\frac{\delta T}{\delta.d\varphi}+\frac{\delta T}{\delta.d\chi}+\ldots\right)-\delta T.$$

Telle est la formule à laquelle Lagrange est parvenu par des calculs beaucoup plus longs; elle donne par les calculs les plus simples le travail virtuel des forces totales.

NOTE IV.

Sur la détermination des axes principaux et des axes conjugués d'un corps relativement à un point donné.

Soit ox, oy, oz, trois axes menés par un point arbitraire o de l'espace; x, y, z, les coordonnées, par rapport à ces axes, d'une particule du corps dont la masse est m; ox', oy', oz', trois nouveaux axes menés par le point o; x', y', z', les coordonnées de m par rapport aux axes ox', oy', oz'.

ox', oy', oz', seront trois *axes conjugués du corps relativement au point* o, si l'on a à la fois

$$(1)\qquad \Sigma my'z'=0,\ \Sigma mz'x'=0,\ \Sigma mx'y'=0,$$

le signe de sommation Σ étant relatif à tous les points du corps. Ce seront des *axes principaux*, si, en outre, ils sont rectangulaires.

Observons que x', y', z', sont liés à x, y, z, par des équations de la forme

$$(2)\left\{\begin{aligned} x'&=ax+by+cz,\\ y'&=a'x+b'y+c'z\\ z'&=a''x+b''y+c''z.\end{aligned}\right.$$

Si l'on substitue ces valeurs de x', y', z', dans les équations (1), et que l'on pose pour abréger

$$(3)\left\{\begin{array}{l}\Sigma m x^2=\mathrm{A},\ \Sigma m y^2=\mathrm{B},\ \Sigma m z^2=\mathrm{C},\\ \Sigma m y z=\mathrm{D},\ \Sigma m z x=\mathrm{E},\ \Sigma m x y=\mathrm{F},\end{array}\right.$$

on aura les trois relations suivantes :

$$(4)\left\{\begin{array}{l}\mathrm{A}a'a''+\mathrm{B}b'b''+\mathrm{C}c'c''+\mathrm{D}(c'b''+b'c'')+\text{etc.}=0,\\ \mathrm{A}a''a+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots=0\\ \mathrm{A}aa'+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots=0,\end{array}\right.$$

lesquelles étant jointes aux trois relations qui existent entre les directions de chacun des nouveaux axes et celles des anciens, représenteront les seules conditions auxquelles les neuf quantités a, a', a'', b, b', b'', etc., doivent satisfaire. Il y aura donc trois quantités indéterminées, par conséquent une infinité de systèmes d'axes conjugués, pourvu que les six équations dont nous venons de parler puissent coexister pour des valeurs réelles de a, a', a'', etc.

Supposons d'abord que les deux systèmes d'axes ox, oy, oz; ox', oy', oz', soient tous les deux rectangulaires, les équations (2) pourront être remplacées identiquement par celles-ci :

$$(5)\left\{\begin{array}{l}x=ax'+a'y'+a''z'\\ y=bx'+b'y'+b''z'\\ z=cx'+c'y'+c''z'.\end{array}\right.$$

Or, si l'on fait attention à la forme des équations (4), on reconnaît aisément que les conditions auxquelles doivent satisfaire les quantités a, a', a'', etc., sont les mêmes que celles qui expriment que les axes ox', oy', oz', sont trois axes principaux de l'ellipsoïde représenté par l'équation

$$(6)\ \mathrm{A}x^2+\mathrm{B}y^2+\mathrm{C}z^2+2\mathrm{D}yz+2\mathrm{E}zx+2\mathrm{F}xy=0,$$

dans laquelle x, y, z, sont les coordonnées d'un point quelconque de la surface. Ainsi, la détermination des axes principaux d'un corps relativement à un point donné se ramène immédiatement à la recherche des axes principaux d'un certain ellipsoïde.

Supposons maintenant que les axes ox, oy, oz, coïncident avec un système d'axes principaux du corps. Dans

cette hypothèse, les quantités D, E, F, seront nulles, et les équations (4) deviendront simplement

$$(7)\left\{\begin{array}{l} \mathrm{A}a'a''+\mathrm{B}b'b''+\mathrm{C}c'c''=o \\ \mathrm{A}a''a+\mathrm{B}b''b+\mathrm{C}c''c=o \\ \mathrm{A}aa'+\mathrm{B}bb'+\mathrm{C}cc'=o. \end{array}\right.$$

Or, ces équations sont précisément (*) celles auxquelles doivent satisfaire les quantités a, a', a'', etc., pour que ox', oy', oz', soient des axes conjugués de l'ellipsoïde

$$(8)\qquad \frac{x^2}{\mathrm{A}}+\frac{y^2}{\mathrm{B}}+\frac{z^2}{\mathrm{C}}=1.$$

Les diamètres conjugués de cette surface peuvent donc être considérés comme représentant en grandeur et en direction les axes conjugués du corps. Cet ellipsoïde est celui que je nomme l'*ellipsoïde central relativement au point* o.

Examinons quelle variation éprouve l'ellipsoïde central lorsqu'on fait varier l'origine. Soit G le centre de gravité du corps; Gx_1, Gy_1, Gz_1, les axes principaux du corps relatifs à ce point; x_1, y_1, z_1, les coordonnées, relatives à ces axes, de la particule m du corps; α, β, γ, les coordonnées, par rapport aux mêmes axes, du point o, origine des trois axes ox, oy, oz, que je supposerai parallèles aux axes Gx_1, Gy_1, Gz_1, en sorte que l'on ait

$$(9)\quad x_1=x+\alpha,\ y_1=y+\beta,\ z_1=z+\gamma.$$

Si nous posons d'ailleurs pour abréger

$$(10)\quad \Sigma m x_1^2=\mathrm{A}_1,\ \Sigma m y_1^2=\mathrm{B}_1,\ \Sigma m z_1^2=\mathrm{C}_1.$$

Nous trouverons facilement, en observant que

$$(11)\left\{\begin{array}{l} \Sigma m x_1=o,\ \Sigma m y_1=o,\ \Sigma m z_1=o \\ \Sigma m y_1 z_1=o,\ \Sigma m z_1 x_1=o,\ \Sigma m x_1 y_1=o, \end{array}\right.$$

(*) Voir les leçons de géométrie analytique de M. Lefébure de Fourcy, page 467, 2.e édit.

nous trouverons, dis-je,

$$(12)\quad \begin{cases} A=A_1+M\alpha^2,\ B=B_1+M\beta^2,\ C=C_1+M\gamma^2 \\ D=M\beta\gamma,\ E=M\gamma\alpha,\ F=M\alpha\beta, \end{cases}$$

dans lesquelles nous supposons que M est la masse entière du corps. Ces relations sont extrêmement simples.

Si nous désignons par λ la racine carrée de la demi-longueur de l'axe principal du corps qui fait avec les axes ox, oy, oz, des angles dont les cosinus sont a, b, c, on aura, comme on sait :

$$(13)\quad \frac{Aa+Fc+Fb}{a}=\frac{Bb+Fa+Dc}{b}=\frac{Cc+Db+Ea}{c}=\lambda,$$

d'où l'on tire

$$(14)\quad \frac{a}{DF-BE+E\lambda}=\frac{b}{EF-AD+D\lambda}=\frac{c}{(A-\lambda)(B-\lambda)-F^2}.$$

$$(15)\quad (\lambda-A)(\lambda-B)(\lambda-C)-D^2(\lambda-A)-F^2(\lambda-C)-E^2(\lambda-B) \\ -2DEF=o.$$

$$(16)\qquad \frac{\alpha^2}{\lambda-A_1}+\frac{\beta^2}{\lambda-B_1}+\frac{\gamma^2}{\lambda-C_1}=1.$$

Les formules (12) servent à calculer d'une manière facile les quantités A, B, C, D, E, F, relativement à un point donné, lorsque l'on connaît les axes principaux relatifs au centre de gravité. La formule (15) fait connaître les longueurs des trois axes principaux relativement à un point donné. Les formules (14) déterminent les directions de ces axes. L'équation (16) est celle de la surface sur laquelle est l'origine des axes principaux qui ont une longueur constante.

MÉMOIRE

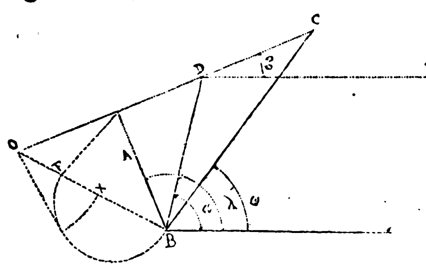
SUR

LA POUSSÉE DES TERRES CONTRE UN MUR D'APPUI;

PAR M. P. D. SAINT-GUILHEM.

On suppose dans ce Mémoire que, sans négliger le frottement des terres sur elles-mêmes et sur le parement du mur d'appui, ni leur cohésion, on attribue au massif de terre, soutenu par le mur, un profil polygonal quelconque.

Jusqu'ici la question n'a pas été envisagée sous un point de vue aussi général. Un illustre savant, M. Poncelet, a publié dernièrement, dans le n.° 13 du *Mémorial de l'Officier du génie*, des recherches géométriques très-intéressantes sur ce sujet; mais il a négligé complètement la cohésion des terres. La solution suivante, quoique très-simple, est très-générale, comme on va le voir.



Soit AB le profil du parement intérieur du

mur, B étant le point le plus bas ; BC la ligne suivant laquelle la rupture des terres est censée avoir lieu ; C le point où cette ligne rencontre le profil CD d'une des faces du remblai ; D un point pris sur le profil entre le mur et la ligne de rupture, de telle manière que le triangle BCD soit équivalent à l'aire du profil des terres qui s'éboulent ; nommons d'ailleurs :

r la distance du point B au point où la ligne CD vient rencontrer le profil AB prolongé si cela est nécessaire ;

α l'angle que la droite BD (dirigée de B vers D) fait avec une horizontale menée du côté des terres par le point B ;

β, λ, ω, les angles que les droites DC, BA, BC, font avec la même horizontale ;

φ l'angle aigu que le talus naturel des terres fait avec l'horizon ;

φ' l'angle dont la tangente mesure le frottement des terres contre le parement du mur ;

γ la cohésion des terres relative à l'unité de surface ;

P la poussée des terres exercée perpendiculairement à la face AB pour une longueur du mur égale à l'unité ;

F la résultante des forces que font naître d'une part la réaction de la face AB contre le massif des terres ; d'autre part, le frottement de cette face contre le massif ;

R la résultante des forces que font naître d'une part la réaction du plan de rupture contre

le massif des terres qui s'éboulent, d'autre part le frottement que produirait ce massif en glissant le long du plan de rupture;

Q le poids du massif qui s'éboule;

S la force provenant de l'adhérence des terres entre elles. Cette force $=\frac{\gamma r \sin(\lambda-\mathrm{6})}{\sin(\omega-\mathrm{6})}$.

Cela posé, il est facile de voir que dans le moment qui précède la rupture des terres, le massif prêt à s'ébouler est en équilibre sous l'action des forces F, Q, R, S (on néglige pour plus de simplicité l'adhérence des terres au parement du mur; on pourrait en tenir compte sans aucune difficulté). Donc, si l'on projette ces forces sur une droite qui fasse avec l'horizontale menée du côté des terres un angle égal à $\omega-\varphi$, on aura, en observant que ces forces font respectivement avec l'horizontale désignée des angles égaux à $\lambda-90^\circ+\varphi'$, 270°, $\omega+90^\circ-\varphi$, ω, on aura, dis-je, la relation

$$(1)\ Q\sin(\omega-\varphi)=F\sin(\lambda+\varphi+\varphi'-\omega)+\frac{\gamma r\sin(\lambda-\mathrm{6})\cos\varphi}{\sin(\omega-\mathrm{6})}.$$

Observons maintenant que $F=\frac{P}{\cos\varphi'}$; que la quantité Q est numériquement représentée par l'aire du triangle BDC (*) laquelle est égale à la valeur numérique du produit $\frac{r^2\sin^2(\lambda-\mathrm{6})\sin(\alpha-\omega)}{2\sin(\alpha-\mathrm{6})\sin(\omega-\mathrm{6})}$. Ce produit sera généralement positif; nous le suppo-

(*) On suppose que la densité des terres est constante et égale à l'unité.

serons tel. Remplaçons, dans les formules qui précèdent,

$\sin(\alpha-\omega)$ par $\sin(\alpha-\varphi)\cos(\omega-\varphi)-\sin(\omega-\varphi)\cos(\alpha-\varphi)$
$\sin(\omega-\zeta)$ par $\sin(\omega-\varphi)\cos(\varphi-\zeta)+\cos(\omega-\varphi)\sin(\varphi-\zeta)$
$\sin(\lambda+\varphi'-\omega+\varphi)$ par $\sin(\lambda+\varphi')\cos(\omega-\varphi)-\cos(\lambda+\varphi')\sin(\omega-\varphi)$,

et posons d'ailleurs pour abréger

$$\frac{r^2\sin^2(\lambda-\zeta)\cos(\alpha-\varphi)\cos\varphi'}{2\sin(\alpha-\zeta)\cos(\varphi-\zeta)\cos(\lambda+\varphi')}=A,\quad \frac{\gamma r\sin(\lambda-\zeta)\cos\varphi\cos\varphi'}{\cos(\lambda+\varphi')\cos(\varphi-\zeta)}=B,$$

$$\tang(\alpha-\varphi)=a,\quad \tang(\varphi-\zeta)=b,\quad \tang(\lambda+\varphi')=c,$$

$$\tang(\omega-\varphi)=x,$$

l'équation se transformera aisément dans la suivante :

$$(2)\qquad P=A\frac{(x-a)x}{(x+b)(x-c)}+B\frac{1+x^2}{(x+b)(x-c)};$$

ou bien, en décomposant les fractions composées en fractions simples, et en faisant pour abréger

$$A(c-a)c+B(1+c^2)=N$$
$$A(a+b)b+B(1+b^2)=D,$$

on aura

$$(3)\qquad P-A-B=\frac{1}{b+c}\left\{\frac{N}{x-c}-\frac{D}{x+b}\right\},$$

la ligne suivant laquelle nous avons supposé que les terres tendaient à se rompre est une ligne tout-à-fait arbitraire; pour avoir la ligne de rupture naturelle, il faut, conformément au principe de Coulomb, chercher la valeur de x, qui rend P un maximum. Cette valeur satisfait à l'équation $\frac{dP}{dx}=0$. Or, cette condition donne immédiatement

$$(4)\qquad \frac{x-c}{x+b}=\pm\sqrt{\frac{N}{D}};$$

ou bien

$$(5)\qquad x=\frac{c\pm b\sqrt{\frac{N}{D}}}{1\mp\sqrt{\frac{N}{D}}}$$

la valeur de P correspondante à cette double valeur de x est donnée par la formule

$$(6)\qquad P=A+B-\frac{D}{(x+b)^2}.$$

Parmi les deux valeurs de x que nous avons trouvées, il y en a nécessairement une qui correspond au maximum de la poussée. Pour la distinguer de l'autre, il faut, d'après les principes du calcul différentiel, déterminer celle qui, substituée dans l'expression de $\frac{d^2P}{dx^2}$ donne un résultat négatif; or on a

$$\frac{d^2P}{dx^2}=\frac{2D}{(x+b)^2(x-c)^2}\cdot\frac{x-c}{x+b}.$$

Nous avons trouvé précédemment que pour les valeurs de x dont il s'agit, le rapport $\frac{x-c}{x+b}$ a deux valeurs égales et de signes contraires. Si l'on prend celle de ces valeurs pour laquelle le rapport $\frac{x-c}{x+b}$ a un signe contraire à celui de D, la valeur de $\frac{d^2P}{dx^2}$ correspondante sera négative, P sera un maximum. Dans le cas contraire, $\frac{d^2P}{dx^2}$ sera positif, P sera un minimum. La première de ces valeurs correspond donc à la poussée naturelle; la seconde est une espèce particulière de poussée qui

peut avoir une grande importance dans certaines applications, lorsqu'on y change φ en $-\varphi$, et φ' en $-\varphi'$. M. Poncelet l'a appelée la *butée* des terres; elle correspond évidemment au cas où les terres, au lieu de s'ébouler, tendraient au contraire à remonter le long du plan de rupture.

Toutefois, si la face du remblai qu'on a supposée être rencontrée par le plan de rupture ne l'était pas, il faudrait recommencer le calcul pour d'autres faces jusqu'à ce que cette condition fût remplie.

Lorsqu'on néglige la force qui provient de la cohésion des terres entre elles, auquel cas $B=0$, l'expression de la poussée naturelle peut se mettre sous une forme plus commode pour le calcul que l'expression (6). En effet, si l'on différentie directement l'expression (2) en regardant la quantité $\frac{x(x-a)}{(x+b)(x-c)}$ comme le produit de deux facteurs d'un l'un serait $\frac{x-a}{x+b}$ l'autre $\frac{x}{x-c}$, on trouve immédiatement

$$\frac{dP}{dx}=\frac{A(a+b)}{(x+b)^2}\cdot\frac{x}{x-c}-\frac{Ac}{(x-c)^2}\cdot\frac{x-a}{x+b};$$

si l'on égale cette expression à o, on en déduit facilement

$$\frac{Ax(x-a)}{(x-c)(x+b)}=\frac{A(a+b)}{c}\cdot\left(\frac{x}{x+b}\right)^2=P;$$

ou en vertu de l'équation (4)

$$P=\frac{A(a+b)c}{(b+c)^2}\left(1\pm\frac{b}{c}\sqrt{\frac{N}{D}}\right)^2,$$

observant d'ailleurs que P est un maximum lors-

qu'on prend, au lieu du double signe, le signe $-$ ou le signe $+$ suivant que D est positif ou négatif; que $D = A(a+b)c \cdot \frac{b}{c}$; que $A(a+b)c$ est nécessairement positif, sans quoi P serait négatif, ce qui est inadmissible; que par conséquent D est toujours de même signe que $\frac{b}{c}\sqrt{\frac{N}{D}}$, on en conclura que si l'on désigne par K la valeur numérique de $\frac{b}{c}\sqrt{\frac{N}{D}}$, la valeur maximum de P ou la poussée sera donnée par la formule

$$(7) \qquad P = \frac{A(a+b)c}{(b+c)^2}(1-K)^2;$$

la butée s'obtiendra en changeant φ en $-\varphi$; φ' en $-\varphi'$ et K en $-$K (on se rappellera que K est essentiellement positif).

Si l'on remplace dans les formules (5) et (7) A, K, a, b, c, par leurs valeurs exprimées au moyen de λ, φ, φ', α, β, r, on aura

$$(8) \qquad K = \sqrt{\frac{\sin(\lambda+\varphi+\varphi'-\alpha)\sin(\varphi-\beta)}{\sin(\alpha-\beta)\sin(\lambda+\varphi')}}$$

$$(9) \qquad x = \frac{(1-K)\operatorname{tang}(\lambda+\varphi')}{1+\frac{\operatorname{tang}(\lambda+\varphi')}{\operatorname{tang}(\varphi-\beta)}K}$$

$$(10) \quad P = \frac{1}{2}r^2\cos\varphi'\sin(\lambda+\varphi')\frac{\sin^2(\lambda-\beta)}{\sin^2(\lambda+\varphi'+\varphi-\beta)}(1-K)^2.$$

Cette dernière formule donne lieu à une construction graphique très-simple et très-remarquable. Menons par le point B une droite BO qui fasse avec l'horizontale menée du côté des terres un angle égal à $\lambda+\varphi+\varphi'$ et qui rencontre le prolongement

de CD en O; menons par le point D(*) une droite DF qui fasse avec la même horizontale un angle égal à φ et qui rencontre BO au point F, on obtiendra aisément, à l'aide des principes de la trigonométrie, les relations suivantes :

$$\frac{OD}{BO}=\frac{\sin(\lambda+\varphi+\varphi'-\alpha)}{\sin(\alpha-\zeta)},\quad \frac{OF}{OD}=\frac{\sin(\varphi-\zeta)}{\sin(\lambda+\varphi')};$$

d'où $\frac{OF}{BO}=K^2$.

Si l'on prend maintenant sur la ligne BO un point X tel que $\overline{OX}^2=OF\times OB$, et si l'on observe que $BO=\frac{r\sin(\lambda-\zeta)}{\sin(\lambda+\varphi+\varphi'-\zeta)}$, on aura simplement

$$(11)\quad P=\frac{1}{2}\cos\varphi'\sin(\lambda+\varphi')\overline{BX}^2,$$

la butée donnerait lieu à une construction analogue. M. Poncelet est parvenu à ce résultat par des considérations directes.

Point d'application de la poussée.

La détermination du point d'application de la poussée sur le parement AB ne présente pas de difficulté. En effet, si l'on représente par P_z la valeur de P correspondante à une longueur z du parement comptée à partir du point le plus élevé A; par l la longueur totale AB du parement; par L le moment de la poussée exercée sur la longueur totale AB par rapport au même point A, on aura visiblement

$$L=\int z\,dP_z,$$

(*) C'est par erreur que dans la figure on a mené, au lieu de DF, une autre ligne qui aboutit au point F.

l'intégrale étant prise depuis $z=0$ jusqu'à $z=l$.
Si l'on intègre cette somme par parties, on aura

$$(12) \qquad L=Pl-\int_0^l P_z\,dz;$$

ou bien, en observant que P_z renferme très-souvent z^2 comme facteur, si l'on pose $P_z=z^2\,T$, et si l'on intègre $P_z\,dz$ par parties en considérant cette quantité comme le produit des deux facteurs $z^2\,dz$ et T, on aura

$$(13) \qquad L=\frac{2}{3}Pl+\frac{1}{3}\int z^3\,dT$$

l'intégrale étant prise entre les mêmes limites.

Application à un cas usuel.

Quelle est la poussée d'une terrasse dont le plan supérieur monte en faisant avec l'horizon un angle moindre que celui du talus naturel des terres, et quel est le point sur le parement où elle s'exerce?

On supposera pour plus de simplicité qu'on néglige, comme à l'ordinaire, la cohésion des terres entre elles et avec le parement du mur. Alors, pour trouver la poussée, on n'aura qu'à poser dans les formules (8), (10) et (13), savoir; $\varphi'=0$, $\alpha=\lambda$, on aura immédiatement

$$(14) \quad K=\sqrt{\frac{\sin\varphi\sin(\varphi-6)}{\sin\lambda\sin(\lambda-6)}}$$

$$(15) \quad P=\frac{1}{2}r^2\sin\lambda\frac{\sin^2(\lambda-6)}{\sin^2(\lambda-6+\varphi)}\left\{1-K\right\}^2$$

$$(16) \qquad L=\frac{2}{3}Pl$$

dans le cas particulier ou $6=0$, si l'on pose $\frac{\lambda-\varphi}{2}=\varphi_1$

les formules (14) et (15) sont remplacées par la suivante

$$(17)\quad P=\frac{1}{2}r^2\sin\lambda\,.\,\frac{\sin^2\varphi_1}{\sin^2(\lambda-\varphi_1)}$$

la ligne de rupture a, dans ce cas particulier, une direction remarquable. En effet, la formule (9) devient

$$(18)\quad x \text{ ou } \tang(\omega-\varphi)=\tang\frac{\lambda-\varphi}{2},$$

ce qui signifie que la ligne de rupture divise en deux parties égales l'angle que le talus naturel des terres fait avec le parement du mur, comme l'a démontré M. de Prony pour un parement vertical, et M. Français pour un parement incliné à l'horizon.

OBSERVATION.

Si l'angle que le parement du mur d'appui fait avec l'horizontale dirigée vers les terres s'approchait beaucoup de deux angles droits, les résultats auxquels conduiraient les formules (5) et (6) seraient tout-à-fait illusoires. Cette circonstance prouve, à mon avis, que le principe de Coulomb n'est qu'une méthode d'approximation. On arriverait, je crois, à un résultat plus exact, si l'on supposait que le poids du prisme qui tend à se détacher, estimé suivant le plan de rupture, est un maximum. Mais cette condition donnerait lieu à des formules moins simples et à une poussée moindre suivant la normale au parement, d'où résulteraient des calculs plus longs et des largeurs plus faibles pour les murs d'appui; c'est pourquoi il me paraît convenable de conserver l'ancienne théorie de la poussée des terres, sauf les cas très-rares où le parement du mur d'appui fait avec l'horizontale dirigée du côté des terres un angle très-approchant de deux angles droits.

MÉMOIRE

SUR

L'ÉCOULEMENT DE L'EAU PAR DES ORIFICES VOISINS LES UNS DES AUTRES;

PAR M. D'AUBUISSON DE VOISINS.

Etat de la question. ON a un réservoir où l'eau est entretenue constamment à la même hauteur, et sur une de ses parois se trouve un orifice par lequel s'écoule un certain volume du fluide : si, tout à côté de cet orifice, on en perce un second, et que l'écoulement se produise encore par celui-ci, la quantité d'eau qui sort du premier en sera-t-elle diminuée? telle est la question que nous allons examiner. J'expose les faits qui doivent la résoudre.

Dans le dernier siècle, quelques savants, entr'autres Michelotti en Italie et Bossut en France, firent un grand nombre d'expériences à l'effet d'en déduire des règles ou formules donnant la quantité d'eau qui doit s'écouler, en un certain temps, par un orifice, de grandeur donnée, sous une charge ou hauteur d'eau également donnée : ils arrivèrent à ce résultat : que la dépense d'un ori-

fice ordinaire et isolé, ou la quantité d'eau qui s'en écoule, par seconde, est à peu près les $^5/_8$ ou les $^{62}/_{100}$ de la dépense théorique, c'est-à-dire du produit de l'aire de l'orifice par la vitesse avec laquelle le fluide en sort, vitesse due à la hauteur de l'eau dans le réservoir. De sorte que si s est l'aire de l'orifice, v la vitesse de sortie et h la charge ou hauteur de l'eau sur le centre de l'orifice, on a pour la dépense réelle

$$0{,}62\, sv \text{ ou } 0{,}62\, s\sqrt{2gh},$$

g exprimant l'action de la gravité et étant $9^{m}8089$. (Le nombre 0,62, et en général le nombre par lequel il faut multiplier le résultat théorique pour avoir le résultat réel, est le *coefficient* de réduction.)

Pour le cas de deux orifices voisins, je ne sache pas qu'il ait été examiné d'une manière explicite. Il semble toutefois qu'on n'attribuait au voisinage aucun effet perturbateur des lois de l'écoulement ordinaire; du moins c'est ce qu'on peut inférer d'une pratique des anciens fontainiers. Lorsqu'ils voulaient jauger un courant d'eau, ils en barraient le cours par une mince cloison, dans laquelle ils ouvraient, sur une même ligne horizontale, une suite d'orifices égaux, et ils regardaient la quantité d'eau écoulée comme proportionnelle au nombre des orifices: ce raisonnement me paraît mener à une telle conclusion. En effet, l'expérience prouve que la dépense, sous une même charge, est proportionnelle à l'aire de l'orifice, et qu'elle est,

entre certaines limites, indépendante de sa grandeur et de sa forme : elle le sera donc aussi de son pourtour; alors deux orifices voisins semblent devoir produire ce que produirait un autre orifice dont l'aire serait égale à la somme des leurs.

Expériences de Lespinasse.

Cependant, en 1782, M. Lespinasse, Ingénieur du Canal du midi, homme d'esprit et de beaucoup d'instruction, correspondant de notre Académie, émit une assertion contraire; il y fut conduit par quelques expériences qu'il venait de faire pour s'assurer que les règles que Bossut et autres avaient déduites de leurs observations sur de petits orifices, s'appliquaient aussi aux grands, tels que ceux des portes d'écluse. Il consigna les détails et les résultats de ces opérations dans un écrit qu'il présenta à l'Académie; il fut inséré dans les Mémoires de la Compagnie, et il eut le plus grand succès. Je vais rappeler celles de ses expériences qui ont trait à la question qui nous occupe.

Elles furent faites sur l'écluse dite de l'Evêque, à six kilomètres au N. E. de Carcassonne. Immédiatement en aval de l'écluse est un bief de $717^{m}15$ de long : Lespinasse, en ouvrant les ventelles de l'écluse qui étaient à l'autre extrémité, en fit baisser le niveau de $0^{m}447$: puis les ventelles furent fermées, et on ouvrit une de celles de l'écluse de l'Evêque. Le produit de l'écoulement fut reçu dans le bief, et il en reporta le niveau à sa première hauteur en quarante minutes. Ainsi, durant ce temps, le volume d'eau écoulé fut un

prisme de 717^m15 de longueur, 0^m447 d'épaisseur, et de 19^m29 de largeur moyenne; en y ajoutant l'eau qui était entrée et restée dans le bassin de l'écluse, on eut $6,294^{mmm}$ et $2^{mmm}623$ par seconde; c'est la *dépense réelle*. En la divisant par la *dépense théorique* que Lespinasse portait $4^{mmm}182$, il eut 0,627 pour coefficient de réduction.

Cette expérience terminée, le bief fut encore baissé 0^m447; puis on ouvrit à la fois les deux pertuis d'amont, et le niveau se trouva reporté à sa première hauteur en vingt-trois minutes : il n'en eût fallu que vingt si chacun des deux pertuis eût fourni comme le premier. Ainsi il y avait diminution de dépense par orifice, et Lespinasse n'eut plus pour coefficient que 0,552.

Chacune des deux expériences fut répétée avec une légère différence dans la charge : par un seul orifice le bief fut rempli en quarante-deux minutes; et avec les deux en vingt-trois et demi (1).

(1) Je donne ici le tableau des quatre expériences de Lespinasse, en employant ses nombres réduits seulement au système métrique :

NOMBRE d'orifices ouverts.	AIRE des orifices.	CHARGE sur les orifices.	DURÉE de l'écoulement.	DÉPENSE par seconde.	COEFFICIENT.
	m. car.	mèt.	minutes.	m. cub.	
Un......	0,650	2,021	40 1/2	2,623	0,627
Deux....	1,313	2,037	23	4,561	0,552
Un......	0,650	1,904	42	2,498	0,615
Deux....	1,313	1,914	23 1/2	4,464	0,556

Prenant un terme moyen; avec un seul orifice le coefficient de réduction eût été....... 0,621
avec les deux à la fois il ne fut plus que de.. 0,554

En d'autres termes, en admettant que chacun des deux orifices débite une même quantité d'eau (ce qui ne fut pas constaté), l'ouverture du second aurait diminué la dépense du premier dans le rapport de 621 à 554, à peu près de onze pour cent.

Lespinasse généralisant le fait qu'il venait d'observer, conclut en ces termes : *Deux grandes ouvertures voisines l'une de l'autre, qui vident de l'eau en même temps, se font des soustractions réciproques, et il n'est pas vrai que, si ces ouvertures sont égales, elles dépensent ensemble le double de l'eau que chacune d'elles fournirait en particulier.*

Expériences de Pin.

Dix ans environ après, M. Pin, Ingénieur en chef du Canal du midi, en résidence à Toulouse, fit des expériences pareilles à celles de Lespinasse, sur trois écluses des environs de cette ville, et elles le menèrent au même résultat. Je les rapporte telles qu'elles sont données, et sans aucun détail, dans *l'Histoire du Canal du midi par le général Andreossy* (p. 251).

NOM DE L'ÉCLUSE	AIRE DES ORIFICES		CHARGE.		DÉPENSE RÉELLE.		COEFFICIENT.	
	1.er orif.	2.e orif.	1.er orif.	2.e orif.	1.er orif.	2.e orif.	1.er orif.	2.e orif.
	m. car.	m. car.	mèt.	mèt.	m. cub.	m. cub.		
de Bayard...	0,625	1,249	1,895	1,895	2,377	4,278	0,616	0,554
de Matabiau.	0,624	1,248	1,976	1,976	2,413	4,312	0,621	0,555
des Minimes.	0,625	1,249	1,949	1,949	2,261	4,005	0,594	0,526

Encore ici, l'ouverture de la deuxième ventelle aurait réduit de 11 p. % la dépense de la première.

Cette identité, avec les résultats obtenus par Lespinasse, les fit généralement adopter : ils le furent par M. Navier, dans ses notes sur *l'architecture hydraulique* de Belidor (pag. 289), et dans ses leçons à l'école des Ponts et chaussées; par M. Poncelet dans son cours à l'école de Metz, etc.; je les admis moi-même, et, avec d'autant plus de confiance que dans ma jeunesse j'avais connu Lespinasse, et j'avais été témoin de la grande considération dont il jouissait sur le Canal.

Je m'attendais en conséquence à voir ses résultats se reproduire dans des expériences que j'eus occasion de faire en 1829, et dont les détails sont insérés dans *l'Histoire de l'établissement des Fontaines de Toulouse*, imprimée dans le tome II des Mémoires de l'Académie (p. 395 et suiv.) : j'en rappelle la substance.

J'avais à établir un appareil de jaugeage au château-d'eau de notre ville. Dans la caisse annulaire qui reçoit les eaux élevées par la machine, se trouvait une cloison en cuivre blanchi, percée, à quelques centimètres au-dessous du bord supérieur, d'une suite d'ouvertures rectangulaires de 0^m10 de large 0^m01 de haut, et séparées par un espace ayant également 0^m05 de large : le nombre de ces orifices coulant sous une charge qu'on mesurait, devait faire connaître la quantité d'eau

Mes expériences.

élevée. Mais pour cela, il fallait avoir le coefficient de réduction propre à ces orifices; leur forme très-allongée, leur grand rapprochement, leur faible charge me portaient à croire qu'il différerait notablement du coefficient ordinaire. Pour en déterminer la valeur, je fis faire une caisse prismatique en fer-blanc, et présentant sur sa face antérieure trois orifices ayant également 0^m10 de large, 0^m01 de haut, et séparés par un intervalle de 0^m01. A l'aide de cet appareil, et assisté de M. Castel, j'exécutai, et sous cinq charges différentes, plusieurs expériences.

Quelle fut ma surprise lorsque je vis l'orifice du milieu donner constamment la même quantité d'eau, soit qu'il fût seul ouvert, soit qu'un des orifices latéraux, et même tous les deux le fussent en même temps, comme on le voit dans le tableau ci-dessus. Ainsi, dans ces expériences, ni un ni deux orifices latéraux ne firent aucune soustraction à celui du milieu.

CHARGE.	DÉPENSE DE L'ORIFICE du milieu en 1''.			COEFFICIENT.
	Milieu seul ouvert.	Milieu avec 1 latéral.	Milieu avec 2 latér.	
mèt.	litres.	litres.	litres.	
0,02	0,455	0,455	0,457	0,728
0,03	0,551	0,551	0,550	0,720
0,04	0,635	0,636	0,637	0,719
0,05	0,707	0,707	»	0,715
0,06	0,771	0,769	»	0,710

Expériences de M. Castel, en 1836.

La différence entre mes résultats et ceux qu'on avait eus sur le Canal du midi me revenaient à l'esprit; et je craignais qu'elle ne fût due à la forme de mes orifices ou de mon appareil, et je désirais d'autres observations. En 1836, il se pré-

senta une occasion très-favorable; M. Castel venait de terminer ses belles expériences sur les déversoirs, faites avec une exactitude jusqu'alors inconnue en hydraulique; son grand appareil était encore en place, et je le priai de vouloir bien l'employer à refaire des expériences sur l'écoulement des orifices voisins : il obtempéra à ma prière.

Il barra son canal de 0^m74 de largeur et de 0^m50 de profondeur, par une platine de cuivre, dans laquelle il avait fait ouvrir, sur une même bande horizontale, trois orifices rectangulaires ayant chacun 0^m10 de large, 0^m06 de haut, et séparés l'un de l'autre par un intervalle de 0^m08; l'écoulement y fut produit sous la charge moyenne de 0^m138; son produit, sa durée, etc., furent déterminés par les mêmes moyens et avec les mêmes soins que par les déversoirs (Voy. tome 4, p. 244). Les résultats des expériences, tels qu'ils ont été donnés par M. Castel, se trouvent à la suite de ce mémoire. Je me borne à donner ici le résumé suivant. On a eu, terme moyen, la dépense étant exprimée en litres, par seconde,

	litres.	coefficients.
Avec un orifice seul ouvert.........	6,12	0,6194
Avec deux orifices coulant à la fois...	12,23	0,6206
Avec trois orifices coulant à la fois...	18,41	0,6230

On voit ici, contrairement à l'assertion de Lespinasse, que deux et trois ouvertures égales dépensent ensemble le double et le triple de l'eau que chacune d'elles fournirait en particulier : et

que chacune donne exactement le même produit; soit qu'elle coule seule, soit qu'elle coule avec les autres (1).

Cette conclusion me parait pouvoir être généralisée; elle est déduite d'une suite d'expériences sur l'exactitude desquelles on ne peut élever aucun doute, faites sur des orifices de forme ordinaire, dont la section par rapport à celle de leur canal est assez semblable à ce qu'on voit sur les canaux; et dans l'appareil employé aucune circonstance exceptionnelle ou inaperçue ne peut avoir influé sur les résultats.

En 1828. Mais, dirait-on, M. Castel n'a opéré que sur des charges de 0m14, et au canal elles sont de 2m et de 4m. Pour prévenir l'objection, cet observateur profitant des facilités que lui donnait l'appareil expérimental du château d'eau de notre ville, (voyez tome IV, p. 222), a adopté à une des tubulures de la *caisse d'expériences*, une platine percée de deux orifices, ayant 0m05 de large sur 0m03 de haut; et il a élevé la charge à 1m et 2m. Les résultats qu'il a obtenus sont notés dans le

(1) Bien loin qu'un second et un troisième orifice ait produit une diminution dans le produit (proportion gardée de l'aire des ouvertures), il aurait plutôt donné lieu à une augmentation, comme on le voit par la comparaison des coefficients. Cette très-petite augmentation tient à une cause bien connue : plus il y a d'orifices ouverts, plus il passe d'eau dans le canal; plus elle y coule et arrive aux orifices avec vitesse; or l'eau sort non-seulement en vertu de la charge, mais encore en vertu de la hauteur due à la vitesse d'arrivée.

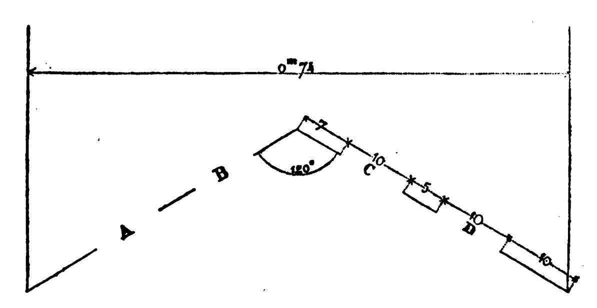
tableau n.° 11, à la suite de ce mémoire : ils donnent, terme moyen :

		litres.	coefficients.
Sous la charge de 1m	avec 1 orifice, dépense..	4,25	0,6209
	avec 2 orifices.........	8,42	0,6224
Sous la charge de 2m	avec 1 orifice.........	5,92	0,6189
	avec 2 orifices.........	11,93	0,6221

Encore ici, sous la charge de 1 et 2m comme sous celle de 0m14, la dépense a été doublée lorsqu'on a eu deux orifices au lieu d'un : et le coefficient est demeuré 0m62, avec une légère augmentation lors des deux orifices; due à la cause mentionnée dans la note précédente.

Enfin, et en dernière objection, on a dit : Les orifices de M. Castel étaient tous dans un même plan, et il n'en est pas de même de ceux des portes d'écluse; ils sont dans deux plans différents formant un angle de 120 à 145°. Les courants qui sortent des deux parties, coïncident, ils se joignent, ils se refoulent, et par suite de ce refoulement, il sort moins d'eau. Je n'admets point une telle cause, le refoulement; lorsque les deux courants se joignent, c'est sous un angle aigu de 40° à 60°; et leur action réciproque ne saurait reporter les malécules fluides vers l'orifice, cette action ou force n'a point de composante vers eux, elle en a en sens contraire; au reste, l'objection est refutée directement par de nouvelles expériences que M. Castel a faites en 1838. Il est retourné à son canal de 0m74 de large; il l'a barré par une plaque brisée dont les deux parties faisaient entre elles un angle de 120°; et sur ce barrage, il a

ouvert quatre orifices, A, B, C, D, ayant chacun 0m10 de large, 0m06 de haut, et étant disposés ainsi qu'il est indiqué par la figure suivante : les deux orifices A et D sont à peu près dans une position semblable à ceux des portes d'écluse dans le canal du midi.



Les résultats obtenus par M. Castel forment le tableau n.° III de ses expériences. J'en donne ici un extrait. La charge sur le centre des orifices a été de 0m14 avec les légères variations, et ces variations sont la cause de la petite différence qu'on remarque entre les dépenses et les coefficients; c'est principalement ceux-ci qu'il faut prendre en considération dans les comparaisons.

DÉSIGNATION des orifices en aspiration.	DÉPENSE		COEFFICIENT	
	PARTIELLE.	MOYENNE.	PARTIEL.	MOYEN.
	litres.	litres.		
A	6,14	6,15	0,6179	0,6184
B	6,15		0,6187	
C	6,15		0,6181	
D	6,14		0,6188	
A et B	12,37	12,36	0,6197	0,6192
C et D	12,35		0,6207	
B et C	12,34		0,6177	
A et D	12,33		0,6188	
A, B, C	18,47	18,51	0,6200	0,6204
A, C, D	18,53		0,6203	
A, B, D	18,49		0,6214	
B, C, D	18,56		0,6200	
A, B, C, D	....	24,87	....	0,6221

Les orifices étant égaux, on voit également la dépense augmenter proportionnellement à leur nombre et chacun d'eux donner exactement un même produit, sauf la grande augmentation due à la plus grande vitesse, avoir un même coefficient, qui est toujours 0,6^{m} tant lors qu'il coule seul, que lorsque deux, trois et quatre coulent à la fois ; on voit encore que deux orifices pris sur le même plan, A et B ou C et D, donnent le même produit que ceux B et C ou A et D, pris sur des plans différents ; enfin, que parmi ces derniers les plus rapprochés, B et C, fournissent tout autant que les plus éloignés, A et D.

En résumé, les expériences de M. Castel, expériences d'ailleurs exactes à quelques millièmes près, lèvent tous les doutes et résolvent toutes les questions relatives à l'écoulement des orifices voisins ; elles montrent évidemment que le produit de l'un n'est nullement influencé par le produit de l'autre.

D'où vient donc que Lespinasse, dans une expérience qui a été deux fois répétée a eu un résultat contraire, une diminution de 11 p. °/₀? très-vraisemblablement quelque circonstance particulière et inaperçue, telle qu'un embarras dans le second orifice ouvert, en aura notablement diminué la dépense, et par suite les deux ensemble ne donnaient pas le double du premier.

Quant aux expériences de Pin, sur lesquelles nous n'avons d'ailleurs ni détail, ni garant, je révoque en doute leur exactitude.

Observation faite à l'écluse de Bayard.

Cependant, avant d'avancer une telle opinion, j'ai voulu voir de mes propres yeux, par une observation approximative et facile à faire, ce qu'il en serait sur une des écluses mêmes soumises à l'expérience par cet ingénieur ; l'observation aurait simplement consisté à remplir le bassin de l'écluse et à observer le temps du remplissage, d'abord par une seule ventelle, puis par l'autre, et finalement par les deux à la fois. Je fis part de mon désir à M. Magués fils, Ingénieur des ponts et chaussées, chargé du service sur le Canal à la direction de Toulouse ; il voulut bien non seulement mettre à ma disposition les moyens d'opérer, il s'offrit encore à faire l'expérience avec moi.

Nous choîsimes l'écluse de Bayard, située au bout d'une des promenades de la ville, et dont le plan se trouve dans *l'histoire du Canal du midi par le général Andreossy* (planche XI). Les portes perdaient de l'eau, M. Magués les fit réparer autant que possible, en temps de navigation, et les pertes qui demeurèrent purent être négligées. Quelques expériences préliminaires nous avaient appris qu'il fallait 10″ pour lever une ventelle et autant pour la baisser : nous avions encore vu que nous pouvions élever l'eau dans le bassin supérieur de l'écluse (il y a deux bassins à Bayard) de $2^{m}10$ avant que son niveau n'atteignît le seuil des ventelles des portes d'amont.

Le 13 juillet, nous nous rendîmes sur les lieux, avec M. de Boucheporn, ingénieur des mines, que nous avions prié de se joindre avec nous : tout était prêt, les *portes d'aval* entièrement ouvertes, de sorte que le 2.e bassin faisait partie du bief inférieur, l'autre bassin était vide, il se trouvait fermé d'un côté par les *portes d'amont* et de l'autre par les *portes intermédiaires:* une échelle divisée en centimètres était fixée dans son intérieur : le niveau du bief supérieur était à $1^{m}95$ au dessus du centre des parties des portes d'amont; c'était la charge sous laquelle devait se faire l'écoulement.

On ouvrit d'abord une ventelle de ces dernières portes ; le produit de l'écoulement entra dans le bassin, sa surface s'y éleva, et lorsqu'elle fut près d'un repère marqué, on baissa la ventelle ; on attendit que la surface liquide fût calme, et on vit

alors qu'elle s'était élevée de 2m03. La durée de l'écoulement donné par une montre marquant les quarts de seconde, avait été de.. 176″

On vida le bassin ; puis on leva la deuxième ventelle, et l'eau remonta à 2m03 en............. 180

} 178″ (1)

L'expérience fut ensuite faite avec les deux ventelles levées, et pour reporter l'eau à 2m03, il ne fallut plus que................. 89,8

Cette expérience fut répétée, et la durée de l'écoulement se trouva de........................ 88,6

} 89,2

---

(1) Les chiffres ici donnés sont des chiffres réduits ; ceux directement trouvés par l'expérience sont ci-contre. Le bassin, dans la partie qui recevait l'eau, était sensiblement prismatique ; de sorte que les élévations y étaient proportionnelles au temps de l'écoulement : par suite les réductions à une même élévation, 2m03, étaient faciles et suffisamment exactes ; mais pour qu'il en fût ainsi, puisqu'il fallait dix secondes pour lever une ventelle, et autant pour la baisser, on avait préalablement à retrancher des temps trouvés, la moitié de ces deux durées (5″+5″) ; les restes expriment les temps qu'aurait duré l'écoulement, si les ventelles eussent été levées instantanément, et que les orifices eussent constamment coulé avec leur entière ouverture. Agir ainsi, ou admettre qu'un pertuis entièrement ouvert a donné en 5″ la même quantité d'eau que pendant les 10″ qu'a duré l'action de mettre graduellement à découvert son ouverture, c'est supposer que pendant cette action graduelle, la quantité d'eau écoulée croît en progression arithmétique, ou, ce qui revient au même, que la vitesse moyenne des filets fluides est

N.° de l'expérience.	Élévation.	Temps.
1	2m03	186″
2	1,88	176 1/2
3	1,88	93
4	1,97	96

De sorte qu'à moitié moins de temps environ nous eûmes, par les deux orifices, une quantité d'eau égale à celle que nous avions eue par un seul, et quoique nos expériences n'eussent pas été faites avec toute l'exactitude possible, nous en avions assez vu, pour être pleinement persuadés que l'ouverture du second pertuis n'avait en rien altéré le produit du premier; et nous nous retirâmes tous les trois, MM. Magués, de Boucheporn et moi, dans cette pleine conviction (1).

Il conste maintenant des faits qui viennent d'être rapportés, qu'il *est positif* que *lorsque sur un barrage, dont les parties sont, soit dans un même* Conclusion.

---

au milieu de la hauteur de l'ouverture; ce n'est pas rigoureusement exact : mais comme elle n'en est jamais distante que de quelques millimètres dans les portes d'écluse, la supposition ne saurait donner lieu à une erreur sensible. D'ailleurs la distance du point de vitesse moyenne à la surface du réservoir, distance que nous faisons égale à $\frac{H+h}{2}$, est en réalité

$$\frac{4}{9}\left(\frac{H^{\frac{3}{2}}-h^{\frac{3}{2}}}{H-h}\right)^2,$$

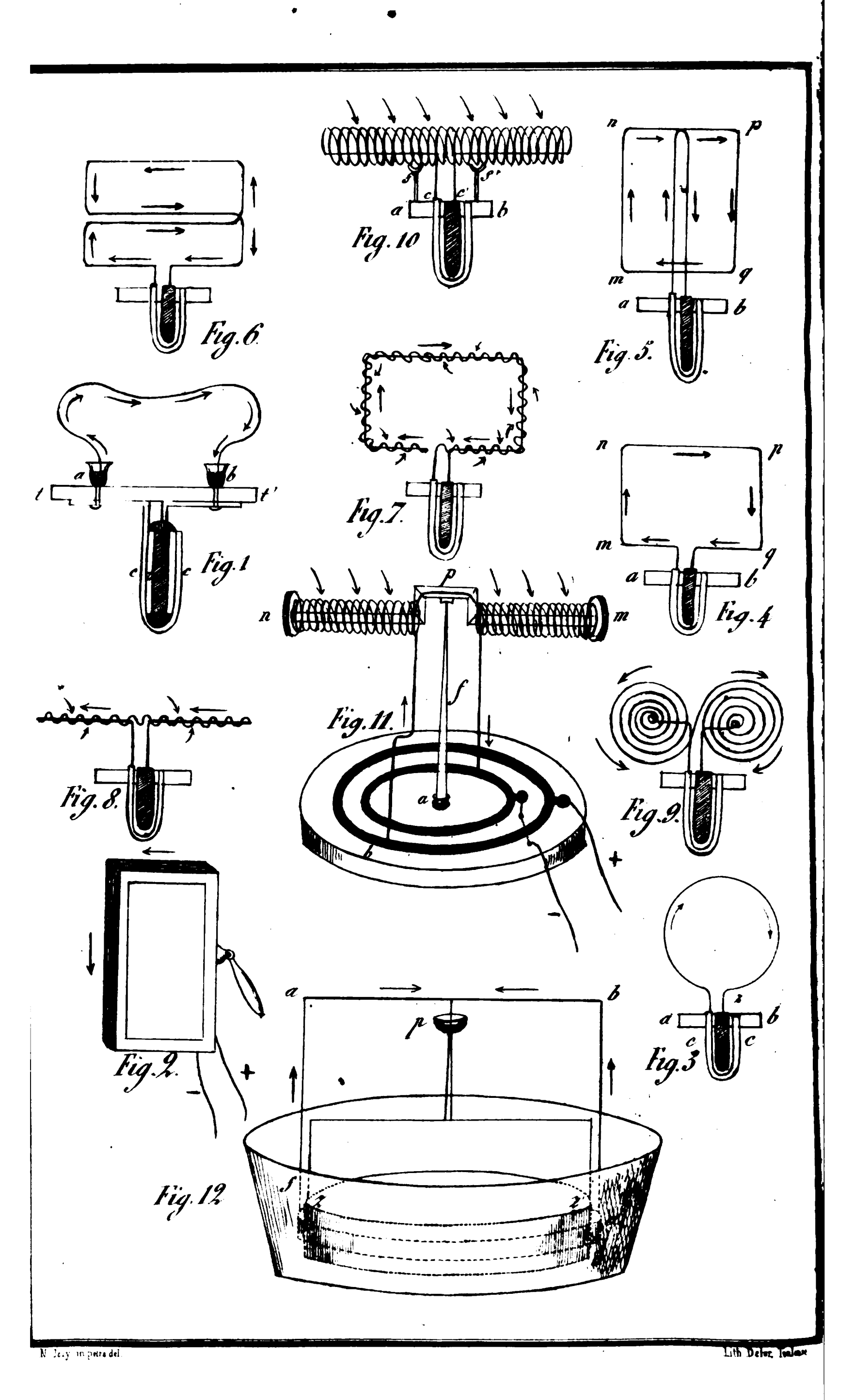
H étant la hauteur du réservoir sur le bord inférieur du pertuis, et h sur le bord supérieur.

(1) Nous ne pouvons pas répondre de nos résultats à un et peut-être à deux centièmes près. Admettant cette dernière limite, et prenant avec Pin 0,616 pour coefficient avec un seul orifice, nous aurions pu avoir 0,602 au lieu de 0,615, indiqué par notre observation pour les deux orifices coulant à la fois; mais jamais nous n'aurions pu baisser jusqu'à 0,554, qu'on dit avoir été trouvé par Pin.

plan, soit dans des plans différents, on a deux ou plusieurs orifices, quelque petit que se trouve l'intervalle qui les sépare, la quantité d'eau qui coule par chacun d'eux est indépendante de celle qui sort par les autres, et qu'elle demeure exactement la même pour chaque orifice, lorsqu'il coule seul comme lorsque les autres coulent en même temps.

Par suite, et puisque $0^{m}62$ est le coefficient moyen de réduction, on aura la dépense de tous ces orifices, supposés ouverts, sur une même bande horizontale, par l'expression $0{,}62\,S\sqrt{2gh}$ ou $2{,}746\,S\sqrt{h}$, S étant la somme des aires de tous les orifices coulants.

On peut autrefois avoir présumé qu'il devait en être ainsi, mais l'opinion avait dévié à cet égard, et l'état réel des choses n'a été bien établi, et il n'a été prouvé d'une manière positive que par nos expériences, et surtout par celles de M. Castel; elles résolvent définitivement une question très-importante dans l'aménagement des eaux.


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12

MÉMOIRE

SUR QUELQUES

APPAREILS PROPRES A SIMPLIFIER LA DÉMONSTRATION DES PHÉNOMÈNES ÉLECTRO-DYNAMIQUES ;

PAR M. AUGUSTE PINAUD.

LES appareils dont on se sert habituellement pour répéter les diverses expériences électro-dynamiques, présentent un double inconvénient qui, jusqu'à présent, a réduit à rien ou à fort peu de chose l'enseignement de l'électricité dynamique dans la plupart des établissements d'instruction publique. C'est leur complication d'une part, et de l'autre leur prix très-élevé, qui est presque toujours au-dessus des ressources de nos colléges, généralement si pauvres en instruments de physique. Aujourd'hui cependant l'électricité dynamique a pris un rang assez important dans la science, pour que l'enseignement n'en soit plus négligé même dans des cours élémentaires. Construire à cet effet, des appareils simples et peu coûteux, dans

lesquels un grand nombre d'auditeurs puissent à la fois saisir et suivre aisément la direction des courants électriques, et à l'aide desquels on puisse reproduire les expériences électro-dynamiques les plus importantes, tel est le problème que je me suis proposé de résoudre et dont la solution m'a paru facile.

M. de la Rive, de Genève, est le premier qui ait eu l'idée de construire un appareil flottant propre à constater l'action attractive ou répulsive des aimants sur les courants mobiles, et en même temps l'action directrice que la terre exerce sur ces mêmes courants; c'est ce principe dont j'ai généralisé l'application dans les appareils que j'ai déjà fait connaître par une note insérée dans les Annales de physique et de chimie, année 1834, tom. 57. Depuis lors j'ai complété ces appareils, j'en ai modifié quelques-uns; la faveur avec laquelle ils ont été accueillis me détermine à en donner ici une description nouvelle et complète, et à exposer avec ordre les expériences auxquelles ils doivent servir.

Courants fixes. — Je me sers pour obtenir un courant fixe destiné à agir sur des courants mobiles et sur des aimants, soit d'une pile ordinaire, soit d'un seul couple de Wollaston, que je dispose comme la fig. 1 le représente. Quand ce couple est plongé dans un vase plein d'eau acidulée, il est retenu sur les bords du vase par la traverse en bois TT'. Alors on établit la communication entre les deux pôles par un conducteur métallique dont

les extrémités plongent dans les godets *a* et *b*, où l'on a mis du mercure, et où elles sont retenues par deux bouchons de liége. On peut, suivant que le besoin l'exige, faire passer le courant, soit à travers un simple fil métallique, soit à travers un multiplicateur circulaire ou rectangulaire (fig. 2) qui en accroît l'énergie. Ce dernier est formé d'un ruban de cuivre recouvert de soie, et enroulé autour d'un cadre de bois muni d'un manche à charnière, ce qui permet de le présenter soit horizontalement soit verticalement aux courants mobiles sur lesquels il doit agir et que je vais maintenant décrire.

Courants mobiles. — Pour rendre les courants mobiles, et propres à manifester l'action des courants fixes et des aimants, j'adopte la disposition suivante, représentée dans les fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10. Dans une plaque de liége A B, on implante une lame de zinc *z* et une lame de cuivre *c* qui l'enveloppe sans la toucher; un fil de cuivre *m n p q* plié de différentes manières, selon que les expériences l'exigent, est soudé par ses extrémités à ces lames. Cet appareil étant posé sur un bain d'eau acidulée, constitue un couple voltaïque flottant et mobile dans lequel le courant d'électricité positive, passant du zinc au cuivre par l'intermédiaire du liquide, traverse dans la direction indiquée par les flèches, le fil conducteur qui lui sert de véhicule. Je recommande de donner à ces appareils toute la légèreté possible; en outre il convient de les faire flotter dans un vase qui ne

soit pas beaucoup plus large que la rondelle de liége A B, et que l'on remplira d'eau acidulée jusqu'au bord, afin que le ménisque convexe que formera alors le liquide empêche le flotteur de venir se coller contre les parois du vase.

Les appareils représentés dans les fig. 3 et 4 sont des courants fermés, sensibles à l'action directrice de la terre.

Ceux des figures 5, 6, 7, 8 et 9, sont évidemment astatiques. On doit avoir le soin d'envelopper d'un ruban de soie les parties du fil de cuivre qui se touchent dans leurs contours.

La figure 10 représente un solénoïde flottant. Si les fils de cuivre *c*, *c'*, n'étaient pas assez forts pour supporter le poids de l'hélice dont les spires doivent être très-serrées, on pourrait implanter dans la plaque de liége A B, deux petites fourchettes de bois *f*, *f'*, qui la maintiendraient dans la position horizontale qu'elle doit conserver.

J'ai encore adopté pour les solénoïdes mobiles une autre disposition très-avantageuse, représentée dans la fig. 11. M N est un cylindre de bois léger, dont le milieu a été taillé en anse de panier. Au centre P et en dessous, on fixe une petite chape d'agathe par laquelle l'appareil doit reposer sur une tige d'acier très-pointue. Cette tige est fixée au centre d'un plateau de bois, dans l'épaisseur duquel sont creusées deux rainures circulaires profondes, concentriques, vernies à la gomme laque, et destinées à recevoir un liquide conducteur, mercure ou eau acidulée. Ces rainures sont mises en

communication avec les pôles d'une pile. Enfin, sur les deux branches du cylindre M N est enroulé un long fil de cuivre recouvert de soie, formant de chaque côté le même nombre de révolutions, dans le même sens, et se terminant près du support F, par deux bouts libres dont l'un plonge dans le liquide de la rainure A, l'autre dans celui de la rainure B. Ce fil est disposé de manière à ce que les parties du courant qui le traverse, dirigées suivant l'axe M N se détruisent réciproquement, et qu'il ne reste qu'un assemblage de courants circulaires isolés contenus dans des plans perpendiculaires à l'axe M N. J'ai réussi à rendre ce solénoïde assez mobile pour qu'il se dirige comme une aiguille de déclinaison sous l'influence terrestre. C'est alors un véritable aimant électrique. Pour qu'il acquière ce degré de sensibilité, il doit être soumis à l'action d'une pile puissante. Mais il obéit surtout avec la plus grande énergie à l'action attractive ou répulsive des aimants et des solénoïdes fixes.

Enfin l'appareil de la figure 12 est destiné à reproduire la rotation continue des courants. Il se compose d'un anneau de zinc, *z z'*, auquel est soudé un double fil de cuivre recourbé et terminé par une partie verticale surmontée d'une capsule où l'on met du mercure. Le fond de la capsule est garni d'un petit plan de verre. C'est sur ce plan que repose par la pointe d'acier *p* le fil de cuivre *d b a f* terminé inférieurement par un anneau du même métal. L'anneau de zinc et tout ce qu'il porte plonge

dans un vase de terre contenant de l'eau acidulée.

Cette description, quoique rapide, me paraît suffisante pour faire concevoir la disposition très-simple de ces petits instruments et pour mettre à même d'en construire de semblables. La direction des courants y est extrêmement facile à suivre. Voici maintenant un exposé sommaire et méthodique des principales expériences auxquelles ils peuvent servir.

1.° *Action des courants sur les courants.* — En présentant convenablement l'un des côtés du multiplicateur rectangle (fig. 2), à l'un des appareils astatiques (fig. 5, 6, 7 et 8), on reconnaîtra aisément :

Que deux courants parallèles et de même sens s'attirent;

Que deux courants parallèles et de sens contraire se repoussent;

Que deux courants obliques s'attirent quand ils s'approchent ou s'écartent en même temps du sommet de l'angle;

Que ces mêmes courants se repoussent quand l'un d'eux est dirigé vers le sommet de l'angle et que l'autre s'en éloigne;

Enfin, que deux courants l'un rectiligne, l'autre sinueux, s'écartant peu du premier et terminé aux mêmes extrémités, éprouvent et exercent des actions égales sur un autre courant (fig. 7 et 8).

En présentant le même courant fixe à l'appareil fig. 4, ou au solénoïde mobile des fig. 10 et 11, on étudiera aisément l'action des courants fixes

rectilignes sur des courants fermés mobiles et sur les cylindres électro-dynamiques.

Enfin, pour la rotation continue des courants par les courants, on disposera sur les bords du vase de la fig. 12, un multiplicateur circulaire dont les fils seront en communication avec les pôles d'une pile. Aussitôt le fil mobile *fabd* (fig. 12) prendra un mouvement de rotation continue qui s'effectuera dans le sens du courant du multiplicateur.

2.° *Action des courants sur les aimants.* — Le couple de la première figure sera suffisant pour répéter les expériences d'Œrsted sur la direction des aimants par les courants. Pour l'aimantation du fer et de l'acier par le courant électrique, et pour les expériences relatives à la rotation continue des aimants par les courants, on se servira ou de ce même couple, ou d'une pile plus énergique si elle paraît nécessaire.

3.° *Action des aimants sur les courants.* — Cette action est une de celles que l'on reproduit avec le plus de succès, à l'aide des appareils flotteurs que je viens de décrire. On sait que M. Ampère a le premier considéré un barreau aimanté comme un assemblage de courants électriques moléculaires, contenus dans des plans perpendiculaires à l'axe magnétique de l'aimant. Pour répéter les expériences relatives à l'action des aimants sur les courants, et montrer comment elles s'accordent avec cette manière de voir, j'indique par des flèches, tracées au crayon blanc sur le barreau aimanté, la direc-

tion des courants; puis je présente l'une des faces du barreau à l'un des appareils astatiques, fig. 5 et 6. Si les courants ont la même direction et dans le fil conjonctif et dans la face du barreau la plus voisine, il y a attraction; s'ils vont en sens contraire, il y a répulsion.

Si au-dessus du courant horizontal, fig. 6, on dispose un barreau aimanté dans une direction parallèle, le courant mobile tourne jusqu'à ce qu'il se soit mis en croix avec l'aimant, et que sa direction soit la même que celle des flèches dans la face du barreau la plus voisine de lui.

En présentant chacun des pôles de ce barreau au centre de l'un des appareils non astatiques, fig. 3 et 4, on obtient alternativement des attractions et des répulsions (c'est l'expérience de M. de la Rive); mais les attractions et les répulsions sont incomparablement plus vives en se servant de l'appareil astatique en spirales, fig. 9.

Enfin, en disposant un barreau puissant, ou mieux un faisceau aimanté, verticalement au-dessus de la pointe *p* de l'appareil fig. 12, on obtient une rotation continue d'orient en occident, ou d'occident en orient, suivant que le pôle austral de l'aimant est en bas ou en haut.

4.° *Action de la terre sur les courants.* — L'action directrice de la terre sur les courants mobiles se démontre à l'aide de l'un des appareils fig. 3 ou 4. Le courant se fixe toujours, après quelques oscillations, dans un plan perpendiculaire au méridien magnétique, et dans une direction telle

que l'électricité aille de l'est à l'ouest en passant par la partie inférieure.

On peut donner à l'appareil fig. 12, assez de sensibilité pour qu'il tourne d'un mouvement continu sous l'influence du globe terrestre. Le courant dans le fil *apb* allant de la circonférence au centre, la rotation aura lieu de l'est à l'ouest par le midi.

5.° *Solénoïdes*.— Enfin, l'un des résultats les plus remarquables que j'ai obtenus au moyen des appareils qui précèdent, est celui du solénoïde.

Le solénoïde mobile des fig. 10 et 11, peut être rendu assez sensible pour se diriger, comme un véritable aimant, sous l'influence de la terre dans le plan du méridien magnétique, de telle sorte que la droite des courants regarde le nord et la gauche le sud. (On suppose que l'observateur, étendu dans le courant, tourne le dos à l'axe du cylindre électro-dynamique.)

En appelant alors pôle sud du solénoïde celui qui est à droite, pôle nord celui qui est à gauche du courant, on reconnaît:

Que le pôle nord du solénoïde est attiré par le pôle austral d'un barreau aimanté et repoussé par le pôle boréal du même barreau;

Que l'inverse a lieu pour le pôle austral du solénoïde.

Réciproquement, si on fait communiquer les fils d'un *solénoïde à main*, avec les pôles d'une pile, les pôles de ce solénoïde attirent les pôles contraires d'un aimant mobile et repoussent les pôles de même nom.

En dernier lieu, si l'on présente les pôles du solénoïde à main à ceux du solénoïde mobile, on reconnaît qu'il y a attraction entre les pôles de nom contraire, et répulsion entre les pôles de même nom.

Enfin, si l'on présente un courant rectiligne assez intense aux solénoïdes des fig. 10 et 11, on obtiendra des actions parfaitement semblables, soit à celles que M. Œrsted a obtenues en présentant un courant rectiligne à une aiguille de déclinaison, soit à celles que M. Boisgiraud a constatées en faisant réagir un semblable courant sur un aimant qui flotte à la surface d'un liquide.

Les expériences que je viens de rappeler fort brièvement, constituent la partie fondamentale de la théorie des phénomènes électro-dynamiques. Les appareils très-simples que je viens de décrire, suffisent pour les reproduire avec succès. J'ai passé rapidement sur leur description, parce que ces expériences sont connues et qu'il est facile de suppléer à tous les développements que j'ai cru devoir omettre. Du reste, je renverrai le lecteur, pour de plus amples détails, à la partie de mon *programme de physique*, 3.e édition, qui traite des phénomènes électro-dynamiques.

EXAMEN CHIMIQUE

D'UN PETIT NOMBRE

DE CALCULS BILIAIRES, SALIVAIRES ET VÉSICAUX,

PRÉCÉDÉ DE QUELQUES

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA MATIÈRE;

PAR M. MAGNES FILS.

Il est peu de phénomènes plus capables de frapper l'attention du médecin et du naturaliste, d'exciter leur curiosité et d'aiguillonner leur zèle investigateur, que la présence des calculs dans le corps des animaux, et de l'homme en particulier; leurs variétés de forme, de couleur, de consistance, de composition chimique, sont très-nombreuses; les siéges de leur formation sont très-multipliés; et plus on avancera dans l'étude de ces singuliers corps, plus le nombre des espèces que renferme ce genre de sécrétions morbides ira s'augmentant. La justesse de cette prévision ressort des circonstances qui président à la formation des calculs, s'il est en effet vrai de dire que la sécrétion

d'un organe déterminé est la même chez divers individus qui sont dans l'état normal de santé et placés dans les mêmes circonstances, il n'est pas moins vrai d'avancer que les sécrétions morbides doivent varier selon la diversité des organes et l'intensité plus ou moins grande de leur lésion.

De là la classification des calculs en calculs biliaires, salivaires, vésicaux, etc., etc., d'après le siége de la formation, leur division en espèces, d'après la composition chimique et leur subdivision en sous-espèces et variétés, d'après les propriétés physiques.

Je n'ai pas la prétention de dévoiler les mystères de la formation des calculs : cette tâche est trop au-dessus de mes forces; celui qui soulèverait un coin du voile ferait une découverte bien précieuse, s'il puisait surtout, dans la connaissance des causes et des circonstances de la formation des calculs, des moyens curatifs ou préventifs de ce genre de maladie; mais cette connaissance restera toujours hors de la portée de l'homme; et si, d'après l'étude approfondie des lésions des organes où se forment les calculs et d'après la composition chimique de ces mêmes calculs, les expérimentateurs parviennent à découvrir quelques circonstances du mystère et quelques nouveaux remèdes à opposer au mal, ils n'arriveront jamais à la connaissance exacte du pourquoi et du comment de ces singulières productions.

Y a-t-il une partie spéciale du sang qui se convertit en cette diversité de calculs que nous con-

naissons? Quel rapport existe-t-il entre les matériaux du sang et ses nombreux dérivés concrétionnaires? N'est-il pas très-remarquable que certains calculs soient évidemment formés sous l'influence vitale et aux dépens des matériaux du sang ou d'une sécrétion particulière, tandis que pour expliquer la formation de certains autres, il faut faire abstraction du principe vital et admettre que ces calculs se sont formés et ont grandi dans le corps humain, comme le minéral se forme et grandit dans le sein de la terre? Ces derniers calculs dérivent le plus souvent, d'une cause externe et accidentelle, telle que la qualité des aliments solides et liquides, l'introduction d'un corps étranger dans les organes, etc., etc. Les premiers, au contraire, doivent leur naissance et leur accroissement à une cause intérieure et à une lésion organique.

Je me bornerai à exposer ici les propriétés physiques et chimiques de quelques calculs que divers praticiens m'ont remis depuis peu de temps et à quelques jours d'intervalle, en me priant d'en étudier la composition. Ces calculs sont au nombre de 5 : 3 biliaires, 1 salivaire, 1 vésical. Avant d'exposer le résultat de mes analyses sur les trois calculs biliaires dont j'ai parlé, il ne me paraît pas hors de propos de dire quelques mots sur les propriétés des calculs biliaires en général.

Les calculs biliaires sont des corps de forme, de couleur, de densité et de dureté variables, qui se produisent quelquefois dans la vésicule du fiel; leur forme est très-variée; elle indique le frotte-

ment et la compression que ces calculs ordinairement nombreux dans le même organe exercent les uns sur les autres. Leur structure intérieure est quelquefois radiée et comme cristalline; ils sont blancs, jaunes, couleur de rouille ou verdâtres. Une couche ordinairement douce au toucher les recouvre; cette couche est d'autant plus dure que leur extraction de la vésicule du fiel date depuis plus longtemps. Les uns sont plus légers que l'eau, les autres plus pesants; leur saveur est ordinairement amère, des lavages à l'eau font disparaître cette amertume; insolubles à froid dans l'eau, ils deviennent solubles en partie dans ce liquide bouillant, l'alcool et l'éther les dissolvent bien, surtout à chaud. Ces solutions laissent précipiter par le refroidissement de petites lames cristallines d'une blancheur éblouissante qui ne sont autre chose que de la cholesterine.

Les calculs biliaires se dissolvent dans les huiles grasses, les huiles volatiles, le jaune d'œuf. C'est à cause de cette action dissolvante que le jaune d'œuf en émulsion avec une huile volatile est employé par quelques praticiens pour dissoudre les concrétions biliaires. Placés sur des charbons ardents, ils brûlent, en répandant une odeur de graisse. Soumis à la distillation sèche, ils donnent une huile épaisse qui a la saveur de l'axonge et laissent pour résidu un charbon très-léger et brillant dans sa cassure. Les acides sulfurique et azotique concentrés les décomposent rapidement. L'analyse n'a pu découvrir dans leur composition

ni acides ni sels de soude, l'absence des sels de soude dans les calculs biliaires, la grande ressemblance qui existe sous l'aspect des propriétés chimiques entre la résine de la bile et les calculs biliaires, ont fait penser à certains auteurs que les calculs biliaires ne sont autre chose que la résine de la bile, modifiée sous l'influence du principe morbide.

Un fait digne de remarque, c'est que la cholesterine ne se rencontre généralement que dans les concrétions biliaires de l'homme; on la retrouve rarement et par exception dans les calculs biliaires de quelques carnivores tels que le porc et l'ours; on la rencontre encore avec quelques légères modifications dans la concrétion biliaire du physeter macrocephalus ou cachalot connue de tout le monde sous le nom d'ambre gris. Il est fâcheux que le doute règne encore sur la véritable origine de l'ambre gris sous le rapport de l'organe sécréteur de ce produit. Car, si, contrairement à l'opinion émise d'abord, que l'ambre gris est un excrément du cachalot, des chimistes ont admis dans ces derniers temps que l'ambre est un calcul biliaire de ce cétacé; c'est en procédant par voie d'analogie et à cause de la présence de la cholesterine dans l'ambre gris, qu'ils ont adopté l'opinion que ce produit est un calcul biliaire; de nouvelles observations faites par des hommes dignes de confiance pourront seules dissiper le doute. J'arrive à l'exposé de l'analyse des cinq calculs qui m'ont été remis.

Calcul n.° 1. Ce calcul m'a été remis comme provenant de la vésicule du fiel d'un homme récemment mort : il était de forme triangulaire, à bords mousses et arrondis, très-léger, dur, doux au toucher et d'un gris blanchâtre à l'extérieur. Sa cassure présentait des lames blanches et brillantes mêlées d'un magma desséché, à teinte jaune verdâtre. Son poids était de 7 décigrammes ; il s'est dissous presque en entier dans l'alcool bouillant ; le soluté filtré à chaud s'est pris par le refroidissement en une masse cristalline, formée de feuillets argentins, qui n'étaient autre chose que de la cholesterine ; le résidu du traitement alcoolique repris par l'eau bouillante s'est recouvert d'une écume blanche albumineuse, et le liquide qui avait pris une couleur ambrée est devenu presque gélatineux par le refroidissement. La portion de ce résidu restée insoluble dans l'eau bouillante était spongieuse ; il se composait d'une petite quantité de phosphate de chaux et d'une matière noire comme charbonneuse, qu'on rencontre assez souvent dans les calculs biliaires. Cette matière a brûlé sur une feuille de platine, à la manière des bitumes, en exhalant une odeur empyreumatique.

N.° 2. C'était un calcul biliaire du cheval. Il avait la forme d'un magma desséché, composé de plusieurs fragments de différentes grosseurs, agglutinés ensemble. Les plus considérables, dont le volume se rapprochait de celui d'un grain de maïs, présentaient une cassure résineuse réfléchissant la lumière. On n'y découvrait aucune cristallisation

régulière. Leur couleur était jaune verdâtre et leur saveur légèrement amère, avec un arrière-goût sucré. Ce calcul a donné à l'analyse une résine verte très-amère, fusible, soluble dans l'alcool bouillant, de plus, une matière albumineuse accompagnée de gélatine avec des traces de phosphate de chaux.

N.° 3. C'était un calcul biliaire du bœuf, il se composait d'un grand nombre de fragments orbiculaires, agglutinés et recouverts par plusieurs couches concentriques de 2 à 3 millimètres d'épaisseur; leur couleur était le rouge brun briqueté. Ils étaient friables et se réduisaient, sous la pression des doigts, en poudre rougeâtre, légère et très-tenue.

L'analyse y a démontré une matière résineuse, produite sans doute par l'épaississement de la bile. On a trouvé aussi dans ce calcul du phosphate de chaux et du peroxyde de fer. La présence de cet oxyde explique la teinte brun-rougeâtre de ce calcul qui est fort recherché par les peintres, à cause de la fixité de la couleur qu'ils en extraient.

N.° 4. C'était un calcul salivaire du cheval. Sa forme était cylindrique; il avait la dureté du marbre; sa couleur était jaune-grisâtre et sa surface rugueuse; il pesait 13 grammes. Il était formé de couches concentriques d'un blanc de lait, et avait pour noyau un brin de paille; l'analyse de ce calcul a donné les 4/5 de son poids de carbonate de chaux, une petite quantité de phosphate de chaux et du mucus animal, servant de

ciment à ces sels calcaires. Ce résultat confirme un fait qui avait déjà été signalé, savoir, que les calculs salivaires des herbivores sont en général différents de ceux de l'homme, ceux-ci se composant exclusivement de phosphate de chaux et de mucus.

N.° 5. Le cinquième et dernier des calculs qui font l'objet de cette notice, a été rendu par le canal de l'urètre, par un homme âgé de quarante ans et sujet à des coliques néphrétiques.

Il m'a été remis plusieurs de ces calculs rendus à diverses époques par le même individu; ce sont des concrétions blanchâtres de petit volume, à forme cristalline caverneuse, dont la plus considérable n'excède pas le poids de 10 à 15 centigrammes.

Un essai d'analyse a prouvé que ces concrétions sont formées,

1.° De phosphate de chaux, pour la majeure partie;

2.° D'une proportion notable d'acide urique qui a été converti en acide purpurique par l'acide azotique;

3.° D'une matière animale qui liait ensemble les substances ci-dessus.

A ces caractères physiques et chimiques que je viens de tracer, il est impossible de ne pas reconnaître, dans ces derniers calculs, les concrétions connues des médecins sous le nom de gravelle blanche.

Je n'ai pas la prétention d'offrir à l'Académie un travail digne de toute son attention; néanmoins il

me semble présenter des faits qui ne sont pas généralement connus. J'ose donc espérer qu'elle daignera l'accueillir comme le fruit de recherches auxquelles je me suis livré dans le but de payer à l'Académie mon tribut de reconnaissance pour les services signalés qu'elle rend tous les jours à la science.

OBSERVATIONS PRATIQUES

SUR

LES POTASSES DU COMMERCE, FALSIFIÉES;

PAR M. COUSERAN.

DEUX causes différentes peuvent concourir à ce qu'une substance commerciale ne soit point dans son état naturel.

L'une peut provenir de l'altération qu'une substance aura subie par l'effet du temps, des lieux où elle aura séjourné, ou d'une mauvaise préparation ; cette altération étant involontaire, ses caractères physiques, dans ces divers cas, suffisent ordinairement pour fixer le jugement de l'homme qui a un peu l'habitude d'observer.

L'autre, ou la falsification proprement dite, provenant de l'altération volontaire et abusive que l'homme improbe, qui fait tous ses efforts pour masquer son action et satisfaire ainsi sa cupidité, lui a fait éprouver, exige, de la part du négociant ou de l'industriel, des connaissances plus pro-

fondes, et des essais plus compliqués, s'il ne veut point s'exposer à des mécomptes.

Le bon marché des soudes, depuis que l'on est parvenu à décomposer le sel marin, et à convertir sa base en sous-carbonate, fait qu'on les emploie, depuis quelque temps, à falsifier les potasses.

Le procédé alcalimétrique, proposé par M. Descroisilles en 1804, très-propre à faire estimer les quantités d'alcali contenues dans les potasses et les soudes du commerce, ne nous fournit aucun moyen pour reconnaître la nature de ces alcalis.

C'est cependant, aujourd'hui, une chose assez importante que de pouvoir distinguer les potasses pures de celles où l'on a mêlé de la soude.

L'action des sels de platine, et de l'acide perchlorique;

La transformation de l'acali en acétate, et la séparation des deux sels à l'aide de l'alcool;

La saturation par l'acide sulfurique, et la distinction que l'on peut obtenir ainsi du sulfate à base de potasse ou de soude;

Le moyen que M. Gay-Lussac a proposé, de convertir l'alcali en chlorure, et d'estimer les proportions de chlorure de potassium et de sodium, par la différence d'abaissement de température qui s'opère pendant la cristallisation des deux sels;

La transformation de l'alcali en iodure, proposée, depuis peu, par M. Girault, et sa décomposition, pour obtenir un carbonate de soude que l'on peut isoler à l'aide de l'alcool;

Sont autant de procédés donnant des résultats peu concluants, et exigeant des manipulations qui ne sont point à la portée du négociant et d'un grand nombre de fabricants.

Un moyen prompt et facile, qui puisse être exécuté par tout intéressé à reconnaître si une potasse contient du sel de soude, est donc à désirer, pour l'intérêt du commerce et de l'industrie.

Ayant eu l'occasion d'employer, depuis plusieurs années, diverses qualités de potasses du commerce, pour la fabrication du sulfure de cette base, destiné aux bains ; je crois devoir déposer dans le sein de l'Académie le fruit des mes observations sur cet alcali, et lui rapporter le mode que j'emploie pour reconnaître les potasses qui contiennent de la soude, laissant à des mains plus habiles le soin de perfectionner un moyen que je ne considère que comme un procédé commercial.

L'on sait que la potasse du commerce est un mélange de protoxydes de potassium, de sous-carbonate de potasse, avec des sulfates et hydrochlorates de la même base, de l'alumine, de la silice, des oxydes de fer et de manganèse, etc.

Le plus ou moins d'abondance d'oxyde de potassium et de sous-carbonate de potasse, que l'on constate au moyen de l'alcalimètre de M. Descroizilles, établit les différentes sortes de potasse du commerce.

Celle d'Amérique, la plus dure et la plus riche en alcali libre, est la plus estimée ; on en trouve de deux sortes dans le commerce, l'une est très-

dure, de couleur variable, blanchâtre, rougeâtre et quelquefois verdâtre; l'autre dite perlasse est très-blanche.

Puis viennent les potasses du Rhin, d'un bleu assez prononcé ;

La potasse de Dantzig, blanche, analogue à la perlasse d'Amérique ;

La potasse de Toscane, légèrement bleuâtre, et la potasse des Vosges, la plus faible de toutes.

On trouve encore dans le commerce une potasse rougeâtre, dite factice, fabriquée à Paris avec de la chaux, du sel marin et de la potasse d'Amérique.

Toutes les potasses ne sont pas également bonnes à être converties en sulfure; cette opération que l'on fait facilement dans des chaudières de fonte de fer et au contact de l'air, lorsqu'on emploie les potasses d'Amérique, du Rhin, de Dantzig, ou même de Toscane, est très-difficile avec celles des Vosges et les factices de Paris.

Si l'on met donc, dans une chaudière de fonte de fer, placée sur un feu modéré que l'on augmente successivement, deux parties de bonne potasse du commerce en poudre et une partie de soufre sublimé exactement melés, celui-ci se fond, enveloppe les molécules de la potasse, se combine au potassium sans s'enflammer, et il se dégage de l'acide carbonique, provenant de la décomposition du sous-carbonate de potasse, qui entraîne quelques parties de soufre; la matière est soulevée, et serait même portée hors de la chaudière si on

n'avait pas la précaution d'agiter la masse avec une spatule de fer, afin de favoriser le dégagement du gaz.

La combinaison terminée, et le feu soutenu de manière à maintenir le fond de la chaudière à la chaleur rouge, la matière s'affaisse, devient très-liquide, unie, et d'un aspect brun violacé. Coulée alors sur des plaques de fonte légèrement huilées, elle se solidifie aussitôt en plaques très-unies, de couleur vert clair à la surface et brune à l'intérieur.

Si à la potasse qu'on emploie se trouve mêlé du sous-carbonate de soude, la combinaison n'est plus aussi facile ; le soufre se fond, enveloppe bien aussi les molécules de la substance alcaline ; mais au lieu de se combiner avec elle sans incandescence, il s'enflamme, dégage considérablement de l'acide sulfureux qui fatigue l'opérateur ; la matière exige une température plus élevée, prend un aspect noirâtre, fond très-difficilement. L'opération dure beaucoup plus de temps, si l'on agite la masse avec une spatule; multipliant ainsi les surfaces exposées au contact de l'air, l'inflammation redouble, et le produit n'atteint jamais le degré de fluidité nécessaire pour être coulé facilement : le sulfure qu'on obtient, d'un aspect grenu et grisâtre, contient beaucoup de sulfite de soude et de potasse.

Les chaudières sont aussi promptement dévorées.

Ayant été exposé plusieurs fois à rencontrer des potasses dont la conversion en sulfure me présentait les plus grandes difficultés, et certaines même

que je ne pouvais point parvenir à fondre, j'ai dû en rechercher les causes et trouver les moyens d'éviter cet inconvénient.

A l'aide de l'alcalimètre, il m'a été facile de rejeter les potasses faibles et contenant par conséquent des corps que je ne pouvais pas espérer convertir en sulfure, telles que les potasses factices de Paris, et celles provenant de la calcination dans des fours à réverbère, des résidus des évaporations des eaux mères du salpêtre, potasses que leurs caractères physiques peuvent mettre à même de juger.

Mais, pour les potasses répondant à un bon degré alcalimétrique, la chose n'est pas aussi facile; celles-ci pouvant contenir du sous-carbonate de soude, il faut, comme je l'ai déjà observé, avoir recours à des moyens plus compliqués.

Le carbonate de soude calciné étant blanchâtre, il est difficile de le signaler mêlé aux potasses perlasses ou blanches; on le trouve quelquefois mêlé aux potasses bleues en fragments assez forts pour en être séparés mécaniquement. Ces fragments sont ordinairement plus poreux que ceux de potasse et plus légers.

Lorsqu'on a affaire à une de ces potasses, on choisit les parties blanches mêlées aux bleutées, 250 grammes, par exemple, qu'on met en poudre et que l'on mêle à 125 grammes de soufre sublimé. Ce mélange, placé dans une cuillère de fer, et soumis à l'action du feu avec les précautions que j'ai indiquées plus haut pour la confection du

sulfure de potasse, ne tarde pas à s'enflammer s'il contient de la soude, et à donner lieu à un sulfure melé d'une grande quantité de sulfite, qui se fond d'autant plus difficilement qu'il contient plus de soude et continue de brûler jusqu'à ce qu'il soit hors du feu et assez froid pour que l'extinction du soufre ait lieu.

Pour les potasses blanches ou perlasses, le triage n'est pas possible. Il faut prendre 250 grammes de la substance telle qu'elle se présente, et en faire l'essai comme ci-dessus, ainsi que pour les bleutées dont on ne peut séparer mécaniquement les fragments blancs. Si ces potasses ne contiennent point de soude, la combinaison du corps combustible a lieu sans que ce dernier s'enflamme; le produit de la combinaison devient liquide, et peut être coulé sur des corps planes et au contact de l'air, sans la moindre combustion.

Ce moyen ne donne pas, sans doute, des résultats assez positifs pour satisfaire le chimiste qui désirerait avec raison pouvoir établir, par la même opération, dans quelles proportions les deux alcalis se trouvent mêlés; mais, atteignît-on ce but, serait-il possible d'en faire l'application à l'essai des potasses du commerce avec quelque avantage?

Ces potasses étant en fragments solides plus ou moins volumineux, ou en poudre grossière, il est difficile de constater par des essais sur des échantillons, les proportions des deux alcalis contenus dans une ou plusieurs futailles, lorsque surtout

la fraude a eu lieu mécaniquement, c'est à dire, par un simple mélange lors de la mise en tonneaux. Cette opération étant faite, le plus souvent, d'une manière arbitraire, on ne peut point affirmer que les produits du soudage de telle ou telle autre partie du tonneau soient homogènes. J'ai vu des futailles dont les deux extrémités étaient composées de potasse exempte de mélange, tandis que le centre contenait des quantités assez fortes de carbonate de soude melé à la potasse sans aucune proportion, variant selon les divers points où j'avais pris les fractions d'alcali.

Je crois donc que le moyen que je propose peut servir à constater le mélange des deux alcalis; résultat suffisant pour le négociant et le fabricant, qui ont besoin d'établir promptement leur jugement sur la nature de ces substances.

Je communiquerai, plus tard, à l'Académie, les résultats obtenus des essais auxquels je me livre, pour reconnaître à quelles proportions de soude et de potasse se borne le moyen que j'emploie, pour indiquer le mélange de ces deux alcalis, et s'il est possible de les déterminer d'une manière exacte.

NOTE

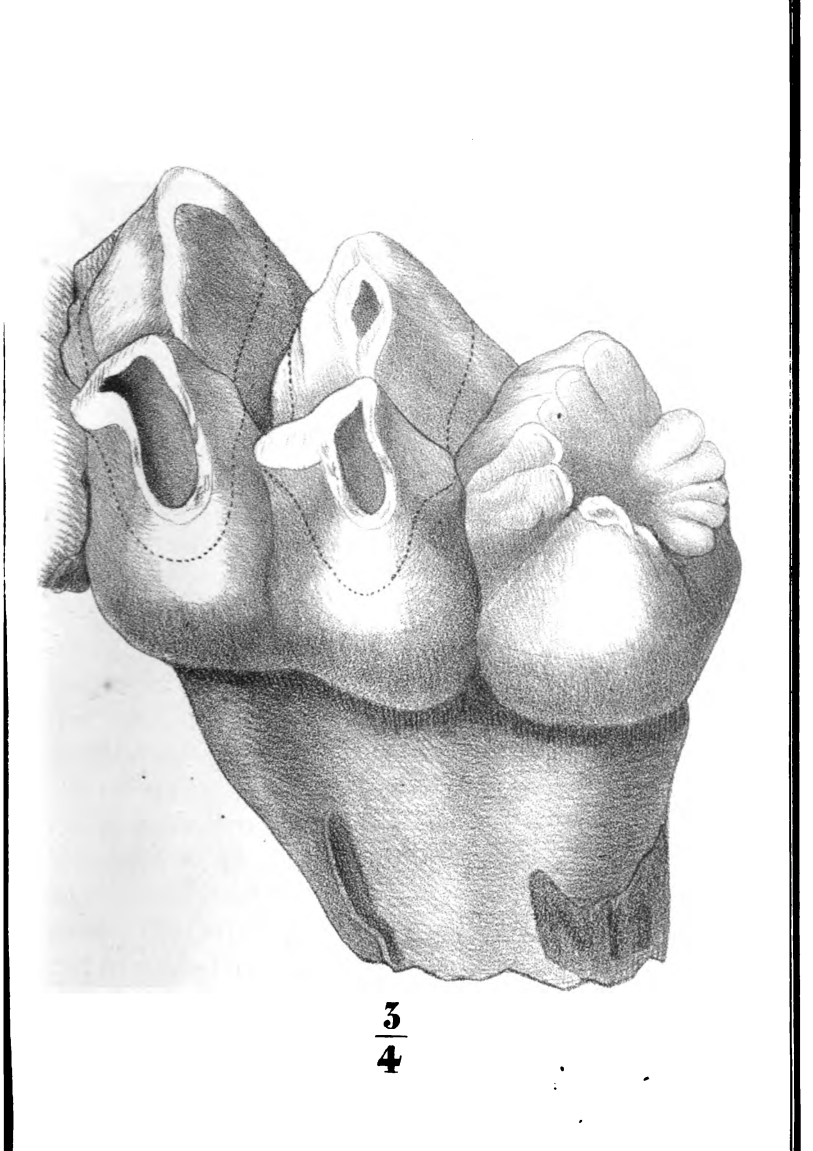
SUR

UNE DENT DE MASTODONTE;

PAR M. J. B. NOULET.

Je possède depuis plusieurs années un beau fragment d'une grosse dent fossile, découvert dans le département de la Haute-Garonne, à Labarthe, commune située à l'entrée du magnifique bassin de Valentine. Ce morceau précieux gisait dans une couche argilo-calcaire, appartenant à ce vaste dépôt lacustre qui vient s'appuyer, dans cette partie de la vallée de la Garonne, sur les premiers chaînons du système pyrénéen.

Je crus d'abord que cette dent avait appartenu au grand Mastodonte (*Mastodon maximus*. Cuv.); mais des doutes ont été élevés depuis quelques années au sujet de savoir si ce pachyderme avait réellement vécu dans l'ancien continent, et, d'un autre côté, des découvertes récentes ont fait penser que nous pourrions bien avoir eu en Europe une espèce voisine, mais distincte, du Mas-



. Joly in petra del. Lith Delor. Toulouse

todonte de l'Amérique du Nord; je crois donc devoir entrer dans quelques détails à ce sujet avant d'arriver à la description de la dent de Labarthe.

Il y a plus d'un siècle que les naturalistes s'occupent du grand Mastodonte, le plus gigantesque des mammifères trouvés jusqu'ici à l'état fossile. Les ossements de cette espèce, d'abord mal interprétés, furent successivement recueillis à Albany, dans la nouvelle Angleterre, aujourd'hui l'état de New-York, près de la rivière d'Hudson, sur les bords de l'Ohio et en divers endroits épars du Canada et de la Louisiane (1).

Buffon avança le premier, dans les Epoques de la nature, imprimées en 1775, que des dents à huit et dix pointes, pareilles à celles de l'Amérique du Nord, se trouvaient aussi dans l'ancien continent. Il fit connaître une de ces dents, que lui avait donnée le comte de Vergennes, et qu'on disait avoir été découverte dans la petite Tartarie, en faisant une fosse (2), et enfin une seconde tirée du cabinet de l'abbé Chappe, que l'on supposait venir de Sibérie. (3).

En 1777, Pallas pensa que les dents à six pointes se trouvaient aussi dans l'ancien continent, et il en fit graver une, fort usée, des monts Ourals (4).

Tels sont les renseignements que je puise dans

---

(1) Cuv. Recherches sur les ossem. foss.

(2) Buff. Epoq. de la nat. pl. 1 et 2.

(3) *Ibid*. pl. 3.

(4) Acta Petrop. 1777, part. II, p. 213, tab. 9.

les immortelles *Recherches* de Cuvier. Notre illustre naturaliste ajoute : « J'ai cru longtemps, d'après ces » trois pièces, que notre grand Mastodonte avait » aussi habité l'ancien continent; mais j'avoue que » mes longues recherches ne m'ayant procuré au- » cun autre morceau qui ne vînt pas d'Amérique, » j'ai examiné de nouveau la question, et j'ai conçu » de grands doutes. L'abbé Chappe avait été en » Californie, et pouvait avoir d'ailleurs dans ses » collections des morceaux qu'il n'avait pas recueillis » lui-même ; je ne trouve nulle part de témoignage » certain qu'il ait rapporté de Sibérie la dent que » le Cabinet a reçu de lui. Celle que Pallas a fait » figurer, bien comparée, ressemblerait peut-être » autant au Mastodonte à dents étroites qu'au » grand Mastodonte. Enfin, qui nous assurera que » Vergennes n'avait pas été induit en erreur sur la » grande machelière qu'il donna à Buffon ? Je le » répète, ajoute Cuvier, je ne prétends pas infir- » mer entièrement. »

Il est digne de remarque que Cuvier n'exprime dans ce passage que des doutes, ce nous semble peu fondés, à propos des gisements des dents rapportées d'abord par lui à son grand Mastodonte, et qui avaient été signalées dans l'ancien continent par Buffon et Pallas ; en effet, son incertitude n'est basée que sur cette considération que *ses longues recherches ne lui ont procuré aucun autre morceau qui ne vînt pas d'Amérique.*

Dans une addition faite par Cuvier lui-même à son chapitre du grand Mastodonte, ce savant dit :

« Malgré le témoignage de Pallas et la dent remise » à Buffon par M. de Vergennes comme venue de » la petite Tartarie, je doutais encore que le grand » Mastodonte, si abondant en Amérique, eût laissé » de sa dépouille en Europe.

» Je ne puis guère conserver cette incertitude » depuis que M. l'Abbé Borson, professeur de mi» néralogie à Turin, m'a adressé le modèle en » plâtre d'une dent trouvée dans le territoire » d'Asti, au même lieu où l'on découvrit plusieurs » dents de Mastodonte à dents étroites. »

Et il dit de cette dent : « Sa couronne est lon» gue de 18 centimètres, et large de 9. On y » voit quatre crêtes transversales divisées chacune » en deux collines, dont la seconde, un peu usée, » présente déjà des commencements de losange. » Cependant ces crêtes m'ont paru un peu plus » obliques que dans les dents ordinaires d'Améri» que : serait-ce encore une nouvelle espèce ?

Enfin une note ajoutée, en 1840, par les éditeurs des Recherches sur les ossements fossiles (1), publiées après la mort de Cuvier, est conçue en ces termes : « De nouvelles dents découvertes plus » récemment en Piémont, en Suisse, et tout nou» vellement en France, dans le département de la » Haute-Saône, sembleraient confirmer le soupçon » qu'exprime ici M. Cuvier, que le morceau en» voyé par M. Borson, appartient à une espèce » nouvelle, et laisseraient encore incertaine la

---

(1) In-8.° avec atlas in-4.°

» question de l'existence du grand Mastodonte dans » l'ancien continent (1). »

Après cette exposition nécessaire, je passe à la description de la pièce qui fait le sujet de cette courte dissertation (2).

La dent trouvée à Labarthe est cassée et incomplète en avant ; ce qui reste de la couronne est d'une conservation parfaite. La longueur de ce fragment est de 14 centimètres, sa plus grande largeur, mesurée à l'endroit de la cassure, est de 7 centimètres. Le collet est très-prononcé à cause de l'épaisseur de l'émail.

La couronne est divisée transversalement par trois collines, divisées elles-mêmes en deux gros mamelons, d'une forme particulière, que je caractériserai bientôt. Un talon placé tout à fait en arrière, composé d'une rangée courbe de cinq petits mamelons, à peine distants, termine la portion intacte de cette couronne.

Des trois collines existantes, la première, en les comptant d'arrière en avant, n'a presque pas souffert de l'usure de la dent ; elle est constituée par de tout petits mamelons, peu distincts les uns des autres, ce qui lui donne l'aspect cristé et la présente comme une sorte de second talon, ou mieux encore d'une colline intermédiaire entre le talon proprement dit et les collines à mamelons libres.

Celles-ci sont formées par des mamelons ou gros-

(1) Recherches sur les oss. foss. in-8.°, t. 2, p. 326.

(2) Voir la figure que nous en donnons.

ses pointes coniques et irrégulièrement quadrilatères, confusément arrondis, un peu inclinés en avant; deux du même côté, étant bien complets, ont leur sommet obtus et arrondi; les deux du côté opposé, usés à leur extrémité, présentent là une dépression ou fossette bordée par la substance émailleuse de la dent.

Si ces mamelons étaient tous usés jusqu'au dessous du point qui leur sert de base commune, chaque colline offrirait, ainsi déprimée, une grande fosse transversale ayant la forme d'un losange. Ceci ressort évidemment de la conformation même des pointes en pyramide qui, deux à deux, constituent les collines, qui étant chacune quadrangulaire, comme je viens de le dire, donneraient exactement le caractère assigné par Cuvier aux fosses résultant de l'usure des collines des machelières du grand Mastodonte.

Au reste, pour se faire une idée exacte de la configuration de cette fosse, si l'usure avait convenablement réduit les collines de notre fragment, on n'a qu'à suivre une ligne de couleur, que l'on tracerait à la base des mamelons (1); la figure ainsi circonscrite est bien réellement celle d'un losange.

La dent de Labarthe a dû avoir deux racines; l'une dirigée en avant, et qui manque, devait être peu considérable; celle qui existe, et qui est tournée en arrière, est très-forte, marquée par des saillies longitudinales ou côtes arrondies qui répon-

---

(1) Voir la ligne ponctuée de la figure.

dent aux mamelons de la couronne; le sommet est tronqué, par cassure, et laisse apercevoir le canal dentaire dans toute sa longueur.

Ce fragment offre deux nuances; la couronne ayant l'aspect de l'agathe, la racine étant, surtout à l'endroit de la cassure, d'un fauve ferrugineux, couleur due au phosphate de fer qui s'y trouve en assez grande quantité.

Cuvier connaissait trois sortes de dents appartenant au grand Mastodonte : de presque carrées, à trois paires de pointes; de rectangulaires à quatre pointes; d'autres encore plus longues, un peu rétrécies en arrière, à cinq paires de pointes et un talon impair.

Les premières sont antérieures et paraissent d'abord; celles à huit et dix pointes viennent après elles, et sont situées derrière.

Dans l'adulte, la disposition des dents mâchelières est telle, que l'animal en a quatre à chaque mâchoire, savoir : deux à six pointes et deux à huit pointes en haut; deux à six pointes et deux à dix pointes en bas.

La forme allongée du fragment que nous étudions, son rétrécissement en arrière nous le fait rapporter, par voie d'analogie, à une arrière-molaire inférieure, c'est-à-dire ayant eu dix pointes dans son état complet.

Quoique évidemment beaucoup plus large que les plus grosses dents du *Mastodon angustidens*, Cuv. notre fragment est étroit comparativement aux dents à dix pointes du Mastodonte du nouveau

Monde. Mais il faut néanmoins considérer que nous ne possédons que les deux tiers postérieurs de la dent, et partant la portion la plus rétrécie. L'on sait que dans les mêmes dents d'Amérique la largeur en avant est beaucoup plus considérable que celle qu'elles offrent à leur extrémité opposée.

Si les fosses des collines usées, disposées en losange, formaient le caractère exclusif des dents du *Mastodon maximus*, Cuv., nul doute qu'il ne fallût rapporter à cette espèce notre fragment de dent; mais il règne de l'incertitude à ce sujet, et il n'est point certain qu'une ou plusieurs espèces particulières à l'ancien Monde n'aient offert aussi cette disposition.

En faisant connaître le fossile de Labarthe, nous n'avons pas eu la prétention de résoudre ce problème important; sur ce point la question reste absolument la même qu'auparavant. Mais nous avons pensé que la connaissance de ce morceau, trouvé dans notre localité et se rapportant à un animal dont l'histoire complète est encore à faire, pourrait mériter l'attention des savants. Peut-être viendra-t-il bientôt se relier à de nouvelles découvertes, et en les complétant caractériser une espèce de plus, au milieu de cette population antique, que nous livre, avec une sorte de profusion, le terrain lacustre qui constitue le bassin Sous-pyrénéen.

NOTE

SUR

UN ŒUF MONSTRUEUX DE POULE;

PAR M. DUPUY.

DEPUIS quelques années, les naturalistes ont porté une attention particulière à tout ce qui regarde l'ordre monstrueux des corps organisés et de leurs germes.

J'ai déjà eu l'occasion de présenter à l'Académie un œuf pédiculé qui m'avait été communiqué par mon ancien compagnon d'armes, le commandant Gabalda de Villefranche. Je l'entretiendrai aujourd'hui, quelques instants, sur un œuf monstrueux dont je suis redevable à l'amitié de M. Moquin-Tandon.

L'œuf dont il s'agit a été pondu, à Montpellier, par une jeune poule; il est sans coque, et présente par conséquent les caractères d'organisation des œufs monstrueux, qu'on appelle *hardés*. Qu'on se figure une sphère un peu allongée,

ayant à peu près trois centimètres de grand diamètre, recouverte d'une pellicule mince, d'un blanc légèrement jaunâtre ; à un des pôles se trouve une portion de membrane plusieurs fois plissée sur elle-même, établissant une communication entre la sphère dont nous venons de parler, et la seconde portion de l'œuf dont la forme pourrait être comparée à une sorte de cornue, étroite et allongée, dont le prolongement serait courbé deux fois sur lui-même. Cette seconde partie de l'œuf est recouverte d'une pellicule analogue à celle de la première, mais de couleur blanchâtre, qui s'épaissit beaucoup à son extrémité.

En ouvrant cet œuf monstrueux, nous avons trouvé le jaune avec un peu d'albumen, dans la partie globuleuse, et le reste du blanc, avec les chalazes, dans la partie allongée.

Cet œuf paraît avoir éprouvé une pression pendant qu'il se trouvait dans l'oviducte, laquelle pression a déplacé une portion notable de l'albumen, et divisé ainsi en deux masses l'ensemble des matériaux qui devaient être réunis en une seule. L'absence de la coque est un phénomène indépendant de la circonstance dont il s'agit, puisque les œufs que pondait journellement la poule, étaient le plus habituellement hardés.

Dans la collection des Actes helvétiques, Jean Henri Respinger a décrit et figuré un œuf sans coque, divisé en deux masses, à peu près identique avec le nôtre. La seule différence qu'il présente, c'est que la partie allongée paraît plus dé-

veloppée et plutôt en forme de boyau qu'en forme de cornue.

Ce rapprochement indique que la nature, dans les mêmes circonstances, se conduit toujours avec les mêmes lois (*natura sibi semper consona*).

MÉMOIRE

SUR QUELQUES

MOLLUSQUES TERRESTRES ET FLUVIATILES NOUVEAUX POUR LA FAUNE DES ENVIRONS DE TOULOUSE;

PAR M. A. MOQUIN-TANDON.

DANS son *Précis analytique de l'histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles qui vivent dans le bassin Sous-pyrénéen*, M. Noulet a signalé et caractérisé 74 espèces. Cet excellent ouvrage, rédigé avec beaucoup de précision et de méthode, est le premier recensement qui ait été publié sur les Mollusques de terre et d'eau douce qui appartiennent à la Faune de Toulouse. Depuis son apparition (1834), mon savant confrère a découvert quelques espèces qui avaient échappé d'abord à ses recherches. De mon côté aussi, j'en ai observé plusieurs autres, soit dans les environs de notre ville, soit dans le voisinage de Revel. Mais notre Faune a été enrichie surtout par les amis ou les élèves de M. Noulet et par les miens. Plusieurs d'entre eux se sont occupés de cette curieuse partie de l'histoire naturelle avec une patience et une ardeur qui mérite des éloges.

J'ai réuni dans ce catalogue toutes ces nouvelles acquisitions. Ce sont des matériaux qui pourront servir un jour à la Faune complète de Toulouse ou à celle du bassin sous-pyrénéen.

J'ai adopté pour chaque espèce le nom le plus ancien. Je me suis borné aux synonymes qui m'ont paru indispensables. J'ai rapporté les *habitat* avec une exactitude scrupuleuse, et indiqué soigneusement les noms des personnes qui m'ont fourni les principaux éléments de ce petit travail.

Parmi ces personnes, je dois surtout mentionner MM. Noulet, l'Abbé Dupuy, Sarrat de Gineste, Léon Partiot, Paul de Reyniés, Alfred de Saint-Simon, de Saint-Germain, L. Raymond, Salettes....

Ce catalogue comprend 59 espèces (et plusieurs variétés). M. Noulet m'a fait observer que c'est par erreur que l'*Helix carthusiana* de Draparnaud (non Müll.) a été compris parmi les Mollusques du bassin sous-pyrénéen. Ainsi le nombre des espèces de son *Précis analytique*, étant réduit à 73, si l'on y ajoute les Mollusques de ce nouveau catalogue, nous aurons le chiffre 132 pour nombre total.

Dans ce nombre nous trouvons :

Bivalves		14 espèces	132
Univalves	aquatiques	37	
	terrestres	81	

Ces chiffres sont assez élevés, si l'on compare ce tableau avec les résultats obtenus par différents na-

turalistes pour plusieurs autres parties de la France. Je me bornerai à citer les observations recueillies dans six départements : la Seine, la Gironde, la Sarthe, le Pas-de-Calais, la Vienne et l'Isère.

La Seine (d'après M. Brard, en 1815) :

Bivalves		5 espèces	64
Univalves	aquatiques	25	
	terrestres	34	

La Gironde (d'après M. Desmoulins, en 1827) :

Bivalves		9 espèces	90
Univalves	aquatiques	31	
	terrestres	50	

La Sarthe (d'après M. Goupil, en 1835) :

Bivalves		11 espèces	92
Univalves	aquatiques	36	
	terrestres	45	

Le Pas-de-Calais (d'après M. Bouchard-Chantereaux, en 1838) :

Bivalves		25 espèces	102
Univalves	aquatiqnes	32	
	terrestres	45	

La Vienne (d'après M. Mauduyt, en 1838) :

Bivalves		21 espèces	139
Univalves	aquatiques	35	
	terrestres	83	

L'Isère (d'après M. Gras, en 1840) :

Bivalves		9 espèces	147
Univalves	aquatiques	36	
	terrestres	102	

En comparant ces catalogues, on voit leur chiffre se montrer d'autant plus élevé, que le recensement est plus moderne, ce qui s'explique en partie, par les progrès de la science ; l'époque où le catalogue a été dressé influe donc considérablement sur le résultat obtenu. On conçoit facilement comment M. Noulet n'a pu recueillir que 73 espèces en 1834, alors qu'il était presque seul dans notre ville à s'occuper de malacologie, et comment ce chiffre a dû s'augmenter, en 1843, après plusieurs années de nouvelles recherches et par les efforts réunis de plusieurs observateurs.

1.° VITRINA ELONGATA Drap.

Vitrina elongata *Drap. Hist. moll.* (1805), p. 120, pl. 8, *f.* 40-42.

Hab. Les bords du Touch (Saint-Germain); à Auch (Dupuy).

2.° VITRINA PELLUCIDA Drap.

Helix pellucida *Müll. Verm. hist.* (1774), 215. — Vitrina pellucida *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 98. — Helicolimax pellucida et Audebardi *Fer. Prodr.* (1821), 7, 6.

Hab. Toulouse, dans les îles du Ramier (Salettes); à Vieille-Toulouse près de la Tuilerie (Partiot); à Durfort, très-abondante (Sarrat); à Auch (Dupuy).

Obs. Son mucus est amer.

3.° SUCCINEA OBLONGA Drap.

Succinea oblonga *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 56. — Tapada oblonga *Stud. Kurz. verzeichn.* (1820), *p.* 86. — Helix elongata *Fer. Prodr.* (1821), *p.* 31.

Hab. A Auch, sur les bords du Gers (Dupuy); commune à Carcassonne dans le parc de M. Rolland du Roquan.

4.° **HELIX PYRAMIDATA** Drap.
Helix pyramidata *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 80, *pl.* 5, *f.* 5, 6.

HAB. Toulouse, près de l'embouchure du canal (Partiot).

5.° **HELIX FULVA** Müll.
Helix fulva *Müll. Verm. hist.* (1774), 249.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne; vivante, dans l'île du moulin Vivent (Sarrat).

6.° **HELIX RUPESTRIS** Drap.
Helix rupestris *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 71.

HAB. Entre Sorèze et Durfort (Sarrat).

7.° **HELIX ACULEATA** Müll.
Helix aculeata *Müll. Verm. hist.* (1774), 279.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne (Partiot); vivante, à Auch (Dupuy).

8.° **HELIX APICINA** Lam.
Helix apicina *Lam. Anim. sans vert.* 6, 2 (1819), *p.* 93.

HAB. Toulouse, près de l'embouchure du canal, sous les feuilles mortes (Sarrat).

9.° **HELIX CORNEA** Drap.
Helix cornea *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 49, *non Linn.*
Var. SPADICEA *Menke.* Helix squamatina *Marcel de Serres.*

HAB. Les bords du Touch, près de Saint-Martin (L. Raymond); à Durfort (Sarrat).

OBS. Tous les individus recueillis présentent la même teinte brune, et ressemblent beaucoup à la variété qui se trouve dans les Pyrénées-Orientales, à Prats-de-Mollo.
L'*Helix cornea* de Linné est le *Planorbis corneus* de Draparnaud.

10.° **HELIX PYGMÆA** Drap.
Helix pygmæa *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 93.

HAB. Les bords du Touch (Saint-Germain).

11.° HELIX ROTUNDATA Müll.

Helix rotundata *Müll. Verm. hist.* (1774), 231.

Hab. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne ; vivante, sur les bords du Touch (Saint-Germain); à Martres (Saint-Simon), à Saint-Sulpice de Lézat (Reyniés).

12.° HELIX GLABRA Stud.

Helix lucida *Stud. Kurz. verzeichn.* (1820), *p.* 86, *exclus. syn.* — H. glabra *Stud. Fer. Prodr.* (1821), 215.

Hab. Revel (Sarrat); Vieille-Toulouse près de la Tuilerie (Partiot).

Obs. Malgré l'autorité de MM. Rossmässler et de Charpentier, je suis tenté de regarder cette Hélice comme une variété de l'*Helix cellaria* Müll. J'ai comparé des individus de notre Faune avec ceux des environs de Bex, qui m'ont été donnés par M. de Charpentier, et les ai trouvés presque identiques.

13.° HELIX NITENS Gmel.

Helix nitens *Gmel. Syst. nat.* (1789), 3633.

Hab. Vieille-Toulouse, près de la Tuilerie (Partiot).

14.° HELIX NITIDULA Drap.

Helix nitidula *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 117, *pl.* 8, *f.* 21, 22.

Hab. Revel (Sarrat); Vieille-Toulouse (Partiot).

15.° HELIX HYDATINA Rossm.

Helix hydatina *Rossm. Iconogr.* (1838), 529.

Hab. Dans les alluvions de la Garonne avec *l'helix crystallina ;* vivante, avec cette espèce, à Saint-Simon, sur les bords de la rivière (Partiot).

Obs. Cette espèce, très-voisine de l'*h. crystallina*, paraît être une variété géante de cette dernière. M. Rossmässler l'indique, d'après Ziegler, comme originaire de Corfou. Nos échantillons ne sont pas tout-à-fait aussi grands que celui de sa figure.

16.° **BULIMUS OBSCURUS** Drap.
Bulimus obscurus *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 65, *non Poir.*

Hab. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne (Reyniés); vivant, à Villemur, Agen (Partiot).

Obs. J'ai trouvé aussi la variété albine. Le *Bulimus obscurus* de Poiret est le *Limnæa peregra* de Lamarck.

17.° **CLAUSILIA LAMINATA** Turt.
Helix bidens *Müll. Verm. hist.* (1774), 315. — Bulimus bidens *Brug. Encycl. méth.* (1792), 93. — Pupa bidens *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 61. — Turbo laminatus *Mont. Test. Brit.* (1803), *p.* 359, *t.* 11, *f.* 4. — Clausilia bidens *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 68, *pl.* 4, *f.* 5, 7. — C. laminata *Turt. Man. ed.* 1 (1831), *p.* 70, *f.* 53.

Hab. Venerque, dans les alluvions de l'Ariége (Noulet); Toulouse, dans celles de la Garonne (Saint-Simon); vivante, sur les vieux saules à Agen (Partiot); à Lectoure (Dupuy).

Obs. Avant le nom de Müller (1774) Linné avait appelé *Turbo bidens* (1767) un autre Gasteropode qui appartient aujourd'hui au même genre. C'est le *Clausilia papillaris* de Draparnaud, auquel M. Deshayes a rendu avec raison l'épithète de *bidens*. Dès lors le nom spécifique le plus ancien, pour le *Clausilia bidens* de Draparnaud, devient celui de Montagu (1803) adopté par Turton (1831).

18.° **CLAUSILIA DUBIA** Drap.
Clausilia dubia *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 70, *pl.* 4, *f.* 10.

Hab. Toulouse, à Pech-David (Partiot).

Obs. Les naturalistes modernes s'accordent à regarder cette Clausilie comme une variété du *Clausilia rugosa* de Draparnaud.

M. Noulet m'a fait observer que la Clausilie indiquée dans son ouvrage comme une variété du *rugosa* (*C. parvula Mich.*) ne diffère pas du type (*rugosa*) de Draparnaud. — Le *C. parvula* se rencontre quelquefois dans les alluvions de la Garonne (Noulet). M. de Reyniés l'a trouvé vivant à Agen.

19.° PUPA AVENACEA.

Bulimus avenaceus *Brug. Encycl. méth.* (1792), 97. — Pupa avena *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 59.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne, rare; vivant au-dessus de Sorèze (Sarrat).

OBS. Draparnaud a supprimé mal à propos les deux dernières syllabes du nom spécifique de Bruguière. Montagu appelle ce Mollusque *Turbo Juniperi* (1803). Le livre de cet auteur se trouve antérieur au grand ouvrage de Draparnaud (1805); mais il est postérieur au Prodrome de ce dernier (1801).

20.° PUPA RINGENS Mich.

Pupa ringens *Mich. Compl.* (1831), *p.* 64, *pl.* 15, *f.* 35, 36. P. Pyrenaïca *Boub. Bull. éd.* 2 (1833), *p.* 10.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne, descendu sans doute des Pyrénées.

OBS. M. Boubée annonce qu'il a signalé cette espèce le premier dans un Mémoire lu à la Société d'histoire naturelle de Paris, en 1831; mais ce Mémoire n'a point été imprimé, et sa date est encore postérieure de quelques mois au complément de Michaud.

Le *Pupa Bigoriensis* (*Mich. Rossm. Iconogr.* 321) ne paraît différer de cette espèce que par l'absence du petit pli situé sur l'avant-dernier tour, à sa jonction avec le bord columellaire et par son peristome non continu; c'est sans doute un individu jeune du *P. ringens.*

21.° PUPA PYRENÆARIA Mich.

Pupa Pyrenæaria *Mich. Compl.* (1831), *p.* 66, *pl.* 15, *f.* 37, 38. — Clausilia Pyrenaïca *Boub. Bull. éd.* 1 (1832), *p.* 11. — Pupa Transitûs *Boub. Bull. éd.* 2 (1833), *p.* 9.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne, descendu sans doute des Pyrénées.

OBS. Cette espèce varie pour la taille. La coquille est quelquefois d'un quart ou d'un tiers plus allongée (var. *elongata*); c'est cette variété que j'ai répandue sous le nom de *Pupa saxicola.* D'autres fois, la coquille est au contraire

d'un tiers ou d'un quart plus courte (var. *curta*). M. de Saint-Simon m'a communiqué des individus avec neuf plis (var. 9-*plicata*).

22.° PUPA FRUMENTUM Drap.
Pupa Frumentum *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 59.

Hab. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne.

23.° PUPA POLYODON Drap.
Pupa polyodon *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 60.

Hab. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne (Reyniés); de Lers (Saint-Simon); à Agen (Partiot).

24.° PUPA GOODALLI Mich.
Turbo tridens *Pulten. Cat. Dors.* (1799), *p.* 46, *pl.* 19, *f.* 12. — Azeca tridens *Leach, Moll.* (1820), *p.* 122, *pl.* 8, *f.* 8.— Helix (Cochlodonta) Goodalli *Fer. Prodr.* (1821), 492 *ter.* —Carychium Menkeanum *Pfeiff.* (1821), 1, 70, *pl.* 11, *f.* 42. — Pupa Goodalli *Mich. Compl.* (1831), *p.* 67, *pl.* 15, *f.* 39, 40. — Azeca Matoni *Turt. Man. ed.* 1 (1831), 68, *f.* 32. — Achatina Goodalii *Rossm. Iconogr.* (1833), 654.

Hab. Dans les alluvions de la Garonne, à Toulouse (Partiot); de l'Ariége, à Venerque (Noulet); vivant, à Saint-Sulpice de Lézat (Reyniés).

Obs. Le nom spécifique de Pulteney, quoique le plus ancien (1799), ne doit pas être conservé; Müller l'avait déjà donné (1774) à un autre Mollusque du même genre (*Pupa tridens* Drap.)

25.° PUPA DOLIOLUM Drap.
Pupa Doliolum *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 58.

Hab. Dans les alluvions de la Garonne, à Agen (Partiot); dans celles du Tarn, près de Montauban (Reyniés).

26.° PUPA INORNATA? Mich.
Pupa inornata *Mich. Compl.* (1831), *p.* 63, *pl.* 15, *f.* 31, 32.

Hab. D'après M. Michaud, cette espèce a été trouvée par MM. Terver et Lafond dans les alluvions du Rhône où elle est très-rare. M. Partiot en a découvert deux individus dans les alluvions de la Garonne, près Toulouse.

Obs. Ce *Pupa* paraît être une variété géante très-allongée du *Pupa minutissima* de Hartmann (P. muscorum *Drap. non Lam.*). On rencontre quelquefois les Maillots avec une augmentation dans le nombre des tours et un allongement plus ou moins manifeste dans la coquille. J'ai trouvé, dans les Pyrénées, le *P. Pyrenæaria* Mich. et le *P. cylindrica* Mich. avec une taille d'un tiers plus longue. M. Partiot a découvert, dans les alluvions de la Garonne, un *P. edentula* Drap., offrant tous les caractères du *P. inornata*.

27.° PUPA BIGRANATA Rossm.

Pupa bigranata *Rossm. Iconogr.* (1839), 645.

Hab. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne (Partiot).

Obs. Cette espèce paraît une variété du *Pupa muscorum* de Lamarck (*non Drap.* — P. marginata *Drap.*). Elle offre, comme ce dernier, un petit pli sur l'avant-dernier tour; mais elle a de plus une callosité dentiforme un peu enfoncée entre le bord columellaire et le bord extérieur.

28.° PUPA ANGLICA Pot. et Mich.

Vertigo Anglica *Fer. Prodr.* (1821), 8. — Pupa Anglica *Pot. et Mich. Gall. Douai* (1838), 1, 195, *t.* 20, *f.* 1, 2.

Hab. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne (Partiot).

29.° PUPA EDENTULA Drap.

Pupa edentula *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 59, *pl.* 3, *f.* 28, 29. — Vertigo edentula *Stud. Kurz. verzeichn.* (1820), *p.* 89. — V. nitida *Fer. Prodr.* (1821), 1.

Hab. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne (Partiot).

30.° PUPA PYGMÆA Drap.

Pupa pygmæa *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 57. — Vertigo 5-dentata *Stud. Kurz. verzeichn.* (1820), *p.* 89. — V. vulgaris *Leach, Moll.* (1820), p. 129. — V. pygmæa *Mich. Compl.* (1831), *p.* 71.

Hab. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne; assez commun (Partiot).

31.° PUPA VERTIGO Drap.

Vertigo pusilla *Müll. Verm. hist.* (1774), 320. — Pupa ver-

tigo *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 57. — Vertigo heterostropha *Leach, Moll.* (1820), *p.* 130. — Jaminia heterostropha *Risso, Europ. mérid.* (1826), 4, 209.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne; rare.

32.° PLANORBIS CONTORTUS Müll.

Helix contorta *Linn. Syst. nat.* (1767), 673. — Planorbis contortus *Müll. Verm. hist.* (1774), 348.

HAB. Toulouse, dans le canal du Languedoc; Revel, dans les fossés autour de la ville. — A Agen (Reyniés).

33.° PLANORBIS IMBRICATUS Müll.

Planorbis imbricatus *Müll. Verm. hist.* (1774), 351.

HAB. Revel, dans les fossés autour de la ville.

OBS. Cette espèce doit être regardée comme une variété de la suivante, dont les dentelures sont émoussées par l'effet de l'âge ou par les frottements.

34.° PLANORBIS NAUTILEUS Desh.

Turbo nautileus *Linn. Syst. nat.* (1767), 654. — Helix nautileus *Walk. Test. minut. rar.* (1784), *f.* 20, 21. — Planorbis cristatus *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 44, *pl.* 2, *f.* 1-3. — Pl. nautileus *Desh. Lam. éd.* 2, 8 (1838), *p.* 389.

HAB. Revel, dans les fossés autour de la ville.

OBS. Müller a considéré, avec raison, ce Planorbe comme ne différant pas du précédent; il ne l'a pas distingué de son *Pl. imbricatus*; il aurait dû adopter le nom spécifique de Linné (*nautileus*). M. Deshayes a bien fait de rétablir cet ancien nom. Je crois qu'en réunissant ces deux Planorbes, il conviendrait de distinguer les deux formes *α. cristatus* et *β. imbricatus*.

35.° PLANORBIS ROTUNDATUS Poir.

Planorbis rotundatus *Poir. Prodr.* (1801), *p.* 93. — Pl. leucostoma *Mill. Moll. Main. et Loir.*, *p.* 16. *exclus. syn. Drap.*

β. SCALARIS.

Hab. Cette variété a été trouvée aux environs de Toulouse. J'en ai vu une mieux caractérisée dans la collection de M. Terver.

Obs. Le nom spécifique de Poiret étant le plus ancien, j'ai cru convenable de le rétablir.

D'autres Mollusques ont été trouvés, à l'état scalaire, aux environs de Toulouse; telles sont le *Limnœa palustris* Drap. (Salettes); l'*Helix Pisana* Müll. (Reyniés); l'*Helix aspersa* (Sarrat), et l'*Helix nemoralis* (Noulet).

36.° PLANORBIS SPIRORBIS? Müll.

Helix spirorbis *Linn. Syst. nat.* (1767), 672. — Planorbis spirorbis *Müll. Verm. hist.* (1774), 347.

Hab. Les environs d'Auch (Dupuy).

37.° PLANORBIS INTERMEDIUS Charp.

Planorbis intermedius *Charp. Moll. Suiss.* (1837), *p.* 21.

Hab. Toulouse, dans le canal du Languedoc. — Les environs d'Auch (Dupuy).

Obs. Cette espèce est une variété intermédiaire entre le *Pl. umbilicatus* de Müller et le *Pl. carinatus* du même auteur.

38.° PLANORBIS FONTANUS Turt.

Helix fontana *Lightf. Phil. trans.* 76 (1786), *t.* 2, *f. l.* — Planorbis complanatus *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 47, *pl.* 2, *f.* 20, 22, *non Stud.* — Helix lenticularis *Alt. Syst. abhandl.* (1812), *p.* 35, *t.* 2, *f.* 4. — Planorbis fontanus *Turt. Man. ed.* 1 (1831), *p.* 110, *f.* 93.

Hab. Les environs de Revel, dans un fossé.

Obs. Müller n'a pas distingué cette espèce de la suivante; il les désigne collectivement sous le nom de *nitidus*.

39.° PLANORBIS NITIDUS Müll.

Planorbis nitidus *Müll. Verm. hist.* (1774), 349. — Helix lineata *Walk. Test. minut. rar.* (1784), *t. l*, *f.* 28. — H. nitida *Gmel. Syst. nat.* (1789), 3624. — Hemithalamus lacustris. *Leach, Moll.* (1820), *p.* 137. — Planorbis clausulatus *Fer. Desmoul. Soc. Linn. Bord.* 2 (1827), *p.* 59. —

Segmentina nitida *Turt. Man. ed.* 2 (1840), *p.* 271, *t.* 8, *f.* 91.

Hab. Les environs de Revel, dans un fossé; Toulouse, dans le canal du Languedoc. — Agen (Reyniés).

10.° PHYSA FONTINALIS Drap.

Bulla fontinalis *Linn. Syst. nat.* (1767), 386. — Planorbis Bulla *Müll. Verm. hist.* (1774), 353. — Turbo adversus *Da Costa, Test. Brit.* (1778), *p.* 96, *pl.* 5, *f.* 6. — Physa fontinalis *Drap. Tabl. moll.* (1801), *pl.* 52. — Bulla fluviatilis *Turt. Conch. dict.* (1819). — Limnea fontinalis *Sow. Gen. shells.* (1823), *f.* 8.

Hab. Toulouse, dans le canal du Languedoc. — A Agen (Reyniés); à Revel (Sarrat).

Obs. M. Noulet pense que nous n'avons pas cette espèce, et que les échantillons recueillis sont des individus jeunes de la Physe suivante.

11.° PHYSA ACUTA Drap.

Physa acuta *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 55, *pl.* 3, *f.* 10, 11.

Var. CASTANEA (Ph. castanea *Lam. An. sans vert.* 6, 2 (1819), *p.* 156. — Limnea castanea *Sow. Gen. shells.* (1823), *f.* 7.

Var. GIBBOSA.

Hab. La première variété, aux environs de Revel, dans un fossé. — A Toulouse (Reyniés). — La seconde à Fonsorbes (Reyniés).

Obs. La seconde variété présente sur le dernier tour un gros pli longitudinal, plus ou moins éloigné du bord de l'ouverture, tout-à-fait semblable à celui ou à ceux du *Paludina gibba* de Michaud.

12.° PHYSA HYPNORUM Drap.

Bulla hypnorum *Linn. Syst. nat.* (1767), 1185. — Planorbis Turritus *Müll. Verm. hist.* (1774), 354. — Bulimus hypnorum *Brug. Encycl. méth.* (1789), *p.* 301. — Physa hypnorum *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 52. — Nauta hypnorum *Leach, Moll.* (1820), *p.* 152. — Limnea Turrita. *Sow. Gen. shells* (1823), *f.* 10. — Aplexus hypnorum *Turt. Man. ed.* 2 (1840), *p.* 255, *pl.* 9, *f.* 113.

Hab. Les environs de Revel (Sarrat).

43.° **LIMNÆA OVATA** Lam.

Limneus ovatus *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 48. — Lymnæa ovata *Lam. Anim. sans vert.* 6, 2 (1819), *p.* 161.

Var. LIMÓSA Helix limosa *Linn. Syst. nat.* (1769), 706. — Bulimus limosus *Poir. Prodr.* (1801), *p.* 39.

Hab. Toulouse, Revel. — Fonsorbes (Reyniés).

44.° **CYCLOSTOMA FUSCUM.**

Turbo fuscus *Boys et Walk. Test. minut.* (1784), 12, *t.* 2, *f.* 42. — Bulimus lineatus *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 67. — Auricula lineata *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 57, *pl.* 3, *f.* 20, 21. — Carychium cochlea *Stud. Kurz. verzeichn.* (1820), *p.* 89. — C. lineatum *Fer. Prodr.* (1821), 1. — Acme lineata *Hartm. Faun.* (1821), *t. l. f.* 4. — Carychium fuscum *Flem. Brit. anim.* (1820), 270. — Pupula lineata *Charp. Moll. Suiss.* (1837), *p.* 22. — Acme fusca *Turt. Man. ed.* 2 (1840), *p.* 223.

Hab. Les alluvions de la Garonne (Partiot); dans celles de l'Ariége, à Venerque (Noulet).

Obs. Ce Mollusque est pourvu d'un petit opercule. M. Hartmann vient d'en publier une excellente figure. Les caractères de l'animal, surtout son muffle proboscidiforme, doivent le faire placer parmi les Cyclostomes. J'ai adopté le nom spécifique le plus ancien.

45.° **CYCLOSTOMA MACULATUM** Drap.

Cyclostoma maculatum *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 39, *pl.* 1, *f.* 12.

Hab. Les alluvions de la Garonne, à Agen (Partiot); vivant, à Auch (Dupuy).

46.° **CYCLOSTOMA OBSCURUM** Drap.

Cyclostoma obscurum *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 139.

Var. SINISTRORSUM.

Hab. Trouvé vivant à Pech-David (Partiot). Cette monstruosité avait été déjà observée aux environs de Barége par M. Michaud (*Boub. Bull.* 31).

47.° PALUDINA VIVIPARA Lam.

Helix vivipara *Linn. Syst. nat.* (1767), 690. — Nerita vivipara *Müll. Verm. hist.* (1774), 370. — Cyclostoma viviparum *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 40. — Bulimus viviparus *Poir. Prodr.* (1801), *p.* 61. — Viviparus fluviorum *Montf. Conch.* (1808), 2, 247. — Paludina vivipara *Lam. Anim. sans vert.* 6, 2 (1819), *p.* 173.

Hab. Toulouse, dans le canal du Languedoc, surtout près de l'embouchure et vers le pont des Demoiselles (Sarrat).

48.° PALUDINA TENTACULATA Flem.

Helix tentaculata *Linn. Syst. nat.* (1767), 705. — Nerita jaculator *Müll. Verm. hist.* (1774), 372. — Turbo nucleus *Da Costa, Test. Brit.* (1778), *t.* 5, *f.* 12. — Cyclostoma impurum *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 41. — Bulimus tentaculatus *Poir. Prodr.* (1801), *p.* 61. — Paludina impura *Lam. Anim. sans vert.* 6, 2 (1819), *p.* 175. — Bithinia tentaculata *Gray, Turt. Man. ed.* 2 (1840), *p.* 93.

Var. conoïdea (*Drap. fig.* 19).

Hab. Les environs d'Agen (Reyniés).

Obs. Müller, Da Costa et Draparnaud ont changé mal à propos le nom spécifique Linnéen. M. Fleming (cité dans la nouvelle édition de Turton) a bien fait de reprendre l'ancienne dénomination.

49.° PALUDINA GIBBA Mich.

Cyclostoma gibbum *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 38, *pl.* 13, *f.* 4-6. — Paludina gibba *Mich. Compl.* (1831), *p.* 97.

Hab. Toulouse, à Bourassol (Saint-Germain).

Obs. Le nombre des plis est variable; j'en ai compté cinq dans un individu. Quelquefois il n'en existe pas.

50.° PALUDINA MARGINATA Mich.

Paludina marginata *Mich. Compl.* (1831), *p.* 98, *pl.* 15, *f.* 58, 59.

Hab. Toulouse, à Bourassol.

Obs. Cette espèce paraît être une variété de la précédente,

avec un seul pli peu prononcé et placé tout-à-fait au bord de l'ouverture.

51.° PALUDINA VIRIDIS Lam.

Bulimus viridis *Poir. Prodr.* (1801), *p.* 45. — Cyclostoma viride *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 37, *pl.* 1, *f.* 26, 27. — Paludina viridis *Lam. Anim. sans vert.* 6, 2 (1819), *p.* 175.

HAB. Près de Saint-Ferréol, dans une source d'eau vive. — Toulouse, à Bourassol (Saint-Simon).

52.° PALUDINA ABBREVIATA ? Mich.

Paludina abbreviata *Mich. Compl.* (1831), *p.* 98, *pl.* 15, *f.* 52, 53.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne (Saint-Simon).

53.° PALUDINA BULIMOIDEA Mich.

Paludina bulimoïdea *Mich. Compl.* (1831), *p.* 99, *pl.* 15, *f.* 54, 55.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne; très-rare (Reyniés).

54.° PALUDINA ? VITREA Menke.

Cyclostoma vitreum *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 41. — Leachia vitrea *Risso, Europ. mérid.* (1826), 4, 240. — Paludina vitrea *Menke, Synops. ed.* 2 (1830), *p.* 41.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne (Partiot).

55.° PALUDINA FERUSSINA Desm.

Paludina Ferussina *Desm. Bull. soc. Linn. Bord. t.* 2 (1827), *p.* 65, *n.°* 5.

HAB. Les environs d'Auch, dans les fontaines (Dupuy). — Toulouse (Noulet).

56.° VALVATA CRISTATA Müll.

Valvata cristata *Müll. Verm. hist.* (1774), 384. — Nerita valvata *Gmel. Syst. nat.* (1789), 22. — Valvata Planorbis *Drap. Tabl. moll.* (1801), *p.* 42. — Helix cristata *Mont. Test. Brit.* (1803), *p.* 46.

HAB. Toulouse, dans le canal du Languedoc. — Dans un ruisseau près de Portet (Saint-Simon). — A Agen (Reyniés).

57.° CYCLAS FONTINALIS Drap.
Cyclas fontinalis *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 130, *pl.* 10, *f.* 9, 10. — Pisidium fontinale *Pfeiff. sect.* 1 (1821), *pl.* 5, *f.* 15, 16.

HAB. Toulouse, dans les alluvions de la Garonne. — Les environs d'Auch, dans un petit étang (Dupuy).

58.° CYCLAS LACUSTRIS Drap.
Cyclas lacustris *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 130, *pl.* 10, *f.* 6, 7.

HAB. Les environs d'Auch, dans une mare (Dupuy); près de Revel (Sarrat).

59.° UNIO REQUIENII Mich.
Unio Requienii *Mich. Compl.* (1831), *p.* 106, *pl.* 16, *f.* 24.

HAB. Près de Portet, dans un ruisseau (Saint-Simon).

60.° UNIO MOQUINIANUS Dupuy.

HAB. A Vic-de-Bigorre (Dupuy).

OBS. M. l'abbé Dupuy se propose de décrire cette espèce dans son catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles du Gers. Elle paraît voisine de l'*Unio Capigliolo* de Payraudeau.

61.° UNIO MARGARITIFER Retz.
Mya margaritifera *Linn. Syst. nat.* (1767), 29. — Unio margaritifer *Retz. Nov. test.* (1788), *p.* 16. — Unio margaritifera *Cuv. Tabl. règn. anim.* (1798), *p.* 425. — *non Drap.* — Unio elongata *Mich. Compl.* (1831), *p.* 113, *pl.* 16, *f.* 29.

HAB. Dans l'Echez à Vic-de-Bigorre (M. Dupuy).

62.° UNIO SINUATUS Lam.
Unio margaritifera *Drap. Hist. moll.* (1805), *p.* 132, *pl.* 10, *f.* 8, 16, 19. *non Cuv.* — Unio sinuatus *Lam. Anim. sans*

vert. 6, 1 (1819), *p.* 70. — Unio crassissimus *de quelques auteurs.*

Hab. Près de Moissac, dans le Tarn (Lagrèze-Fossat); près d'Agen dans la Garonne (Reyniés); dans l'Adour (M. Dupuy).

Obs. M. Partiot en possède un individu var. *contrarius* qui a été trouvé dans la Garonne par M. de Reyniés.

63.° UNIO DESHAYESII? Mich.

Unio Deshayesii *Mich. Compl.* (1831), *p.* 105, *t.* 16, *f.* 30.

Hab. A Auch, dans le Gers (Dupuy).

64.° ANODONTA PONDEROSA? *Pfeiff.*

Anodonta ponderosa *Pfeiff.* 11, *p.* 31, *t.* 4, *f.* 1, 6.

Hab. A Fonsorbes, dans un étang (Reyniés).

Obs. M. l'abbé Dupuy a trouvé à Condom, dans la Baïse, une Anodonte, voisine de cette espèce qu'il regarde comme nouvelle; il doit la décrire sous le nom de *A. Rossmässleriana.*

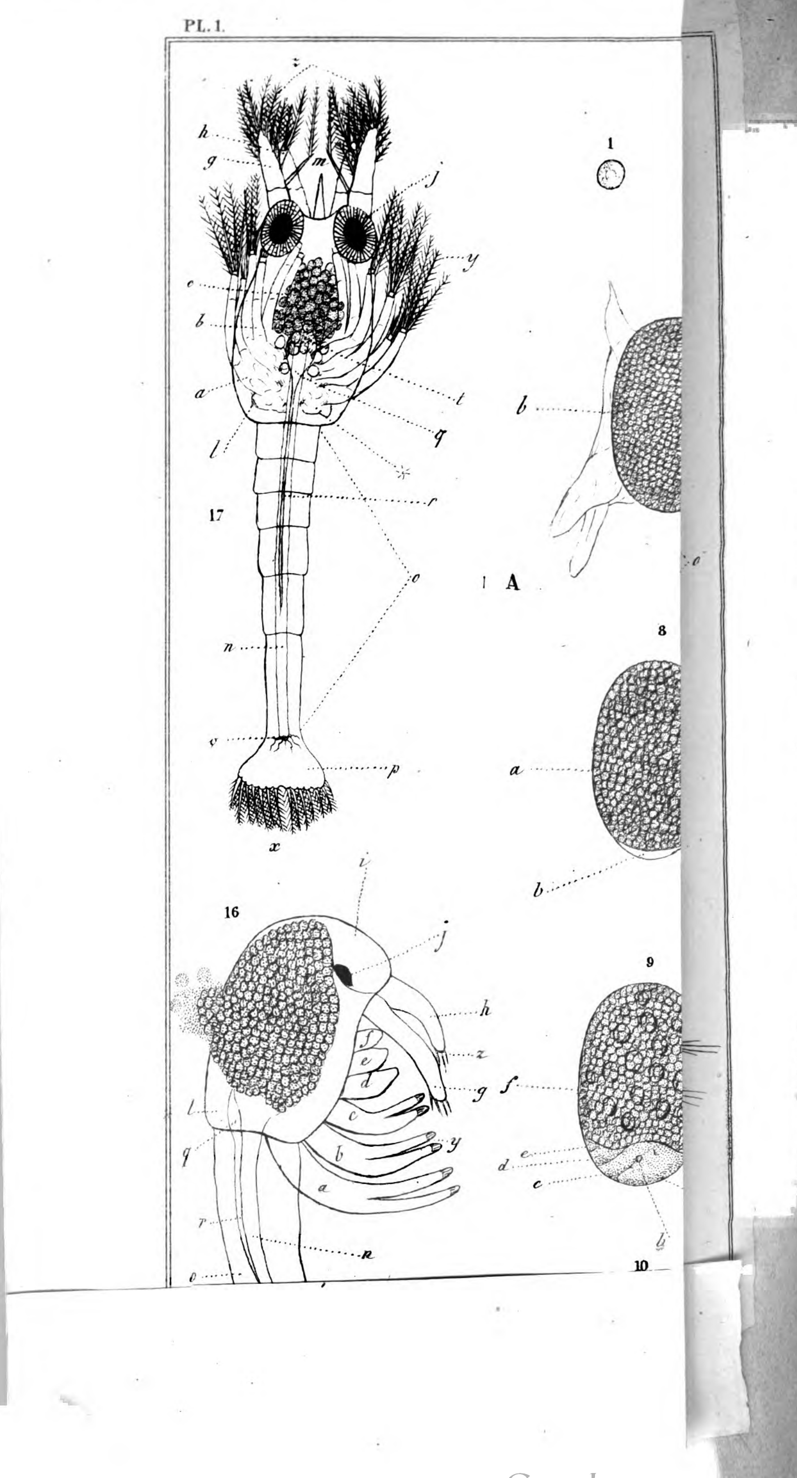
65.° ANODONTA CELLENSIS? Schröt.

Anodonta cellensis *Schröt. Flussc. t.* 2, *f.* 1.

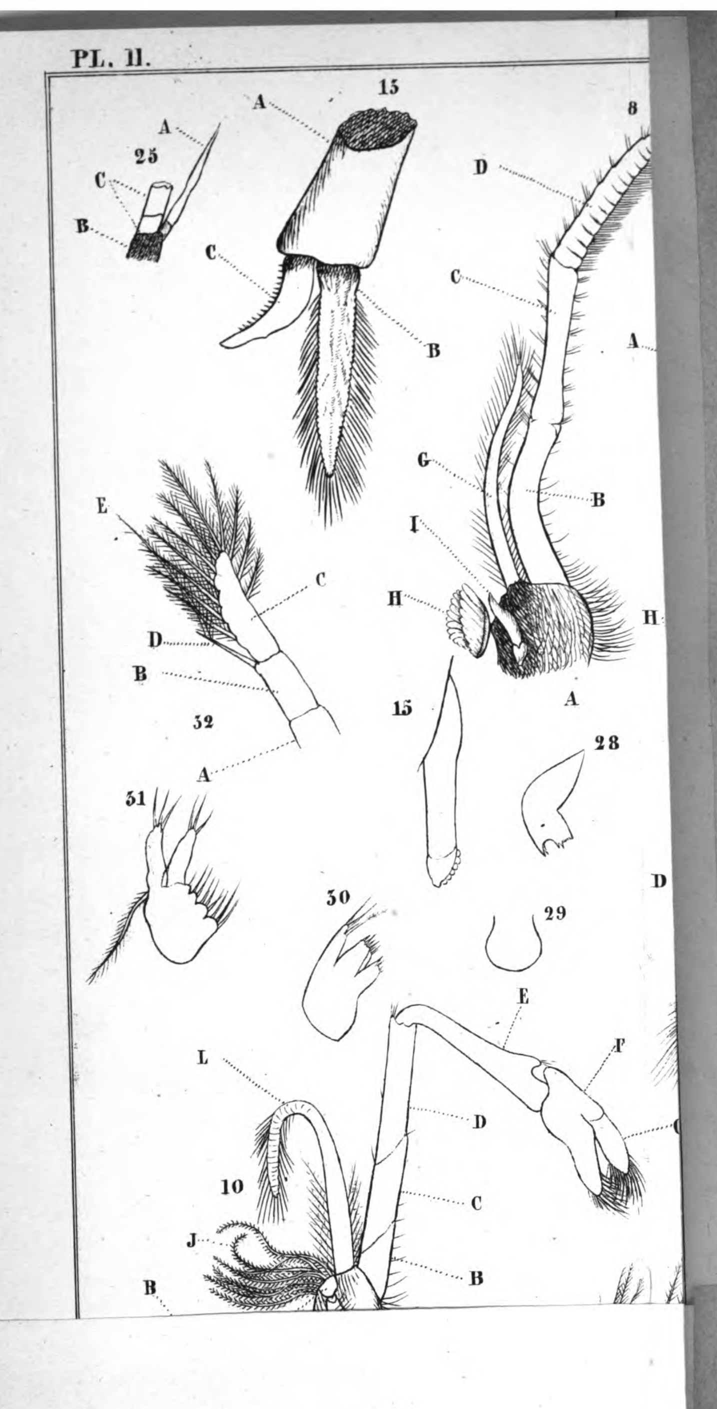
Hab. Monferran, canton de l'Isle-Jourdain (Dupuy).

Obs. On a tellement multiplié les espèces européennes du genre Anodonte, que ce genre se trouve aujourd'hui dans une véritable confusion. M. Noulet a fait voir à l'Académie que la forme et l'épaisseur des valves variaient suivant les localités, et suivant que les eaux étaient troubles ou limpides, courantes ou dormantes.

Toulouse, le 1.er mai 1842.


1
17
16
8
9
10
A
z
h
g
m
j
y
c
b
a
t
q
l
r
o
n
v
p
x
i
f
e
d

PL. 11.



NOTE

SUR

LA QUESTION DE SAVOIR S'IL EXISTE OU NON DES MÉTAMORPHOSES CHEZ LES CRUSTACÉS DÉCAPODES;

PAR M. N. JOLY.

UNE des questions les plus intéressantes mais les plus controversées en histoire naturelle, c'est sans contredit celle qui est relative à l'existence des métamorphoses chez les Crustacés en général, et particulièrement chez les Crustacés décapodes. Afin de ne pas étaler ici une érudition inutile, rappelons tout d'abord et en très-peu de mots, les diverses opinions émises à ce sujet par les auteurs modernes dont le seul nom fait autorité dans la science. Un homme qui dut sa gloire et la vie à l'entomologie (1), Latreille, affirme que « les Crustacés, » de même que les Insectes aptères sont, en voyant » le jour, pourvus de tous les organes qui leur sont » propres et qui les caractérisent (2).» Nous lisons

(1) On sait que Latreille dut la vie à la découverte de la *Necrobia ruficollis*.

(2) *Hist. nat. des Crust. et des Ins.*, tom. II, p. 261.

dans un ouvrage tout-à-fait classique, le Règne animal de Cuvier : « A l'exception d'un petit nom-» bre où les changements de peau influent un peu » sur leur forme primitive, modifient ou augmen-» tent leurs organes locomotiles, les Crustacés sont » en naissant, à la grandeur près, tels qu'ils seront » toute leur vie. »

Dans ses Considérations générales sur la classe des Crustacés, Desmarets s'exprime ainsi, page 68 : « Les petits qui sortent des œufs sont, dans la » généralité des Crustacés, semblables en tout à » leurs parents. »

Enfin, dans un ouvrage récent, M. Milne Edwards, de l'Institut, tout en admettant de véritables métamorphoses chez un certain nombre de Crustacés édriophtalmes, se montre disposé à en nier l'existence chez les décapodes brachyures et macroures, et il étaie son opinion sur les belles observations de Rathke, relatives à l'embryogénie de l'écrevisse (*Astacus fluviatilis*).

D'un autre côté, un auteur bien connu par ses savantes recherches sur la classe d'animaux dont nous nous occupons, J. V. Thompson, assure, contrairement à l'assertion de Rathke, que l'écrevisse fluviatile subit de vraies métamorphoses ; qu'il en est de même des genres *pagurus, porcellana, galathea, crangon, palæmon, et homarus,* parmi les décapodes macroures, et des genres *cancer, carcinus, portunus, eriphia, gecarcinus, thelphusa,* parmi les brachyures. Thompson a même été beaucoup plus loin, car il a prétendu que les

zoés et les *mégalopes*, regardés par tous les naturalistes comme des genres bien distincts, ne sont rien autre chose que le jeune âge du *crabe tourteau*, si commun sur nos côtes (1). A peine les observations du savant zoologiste anglais furent-elles publiées, qu'elles soulevèrent des critiques générales, quelquefois même un peu amères. On alla jusqu'à suspecter la bonne foi de l'auteur, et M. Vestwood composa tout exprès un long mémoire pour réfuter ses assertions. Après la lecture attentive de ce mémoire, inséré en entier dans les Transactions philosophiques de la Société royale de Londres pour l'année 1835 (2.e partie, p. 311), nous avouons que nous sommes bien loin d'être convaincus de la validité des raisonnements employés par M. Vestwood. Nous avons même des raisons pour penser que si les observations de J. V. Thompson n'ont pas trouvé un accueil plus favorable, cela tient uniquement à ce qu'il les a formulées d'une manière trop concise, et sans apporter à l'appui de son dire toutes les preuves nécessaires en pareille occurrence. Voyons en effet comment il s'exprime au sujet de l'écrevisse commune : « Les changements qu'elle subit, dit-il, » consistent en ce qu'elle passe de l'état de *schizo-* » *pode* chélifère à celui de décapode. Dans son » premier âge, elle est ce que j'appelle une *zoé* » *modifiée*, pourvue d'une épine frontale et d'une » queue en spatule, manquant de nageoires sous-

(1) Philosophical transactions, an. 1835, 2.e part., p. 359.

» abdominales, telle en un mot qu'on ne pourrait » jamais la considérer pour ce qu'elle est réelle- » ment, si on ne l'obtenait en faisant éclore les » œufs de l'écrevisse (1). »

Comparons maintenant cette description à la figure que nous avons l'honneur de faire passer en ce moment sous les yeux de l'Académie, et qui représente une *Caridina Desmarestii* (nobis), *Hippolyte Desmarestii* (Millet) six heures après sa naissance. Ne voyons-nous pas que, sauf les pinces qui manquent à cet âge à notre animal, la description de Thompson lui convient parfaitement? Du reste, on cessera d'être surpris de l'accord qui règne entre les observations de l'auteur anglais et les nôtres, si l'on se rappelle que les caridines forment un genre assez voisin des écrevisses, et que ces deux crustacés vivent dans les eaux douces. Est-il donc étonnant que tous deux soient sujets à des métamorphoses à peu près analogues?

Je terminerai là cette courte notice; car je veux seulement prendre date pour constater un fait

---

(1) « The common Lobster undergoes metamorphosis, but » less in degree than any of the other genera in which I have » observed this to take place, and consisting in the change » from a cheliferous schizopode to a decapode, in its first stage, » being what I call *a modified zoé*, with a frontal spine, a » spatulate tail, and wanting subabdominal fins, in short, » such an animal as would never be considered what it really » is, were it not obtained by hatching the spawn of the » Lobster. » Citation de M. Westwood. Philos. Trans., p. 314, 1835, part. II.

controversé. Dans un prochain travail, afin de mettre ce fait désormais à l'abri de toute contestation, et d'éviter les reproches adressés à Thompson, qui n'en a pas moins à mes yeux le mérite de la découverte, j'apporterai des preuves empruntées tout à la fois à l'anatomie et à l'embryogénie, et je démontrerai, j'espère, que certains décapodes macroures, et notamment la *Caridina Desmarestii*, subissent, avant d'arriver à l'âge adulte, des changements aussi curieux et aussi dignes de fixer l'attention du naturaliste philosophe, que les étonnantes transformations des insectes ailés. Je crois même qu'on pourra un jour appliquer à la Classe tout entière des Crustacés ce que Latreille a dit de celle des Insectes : « Ovide lui-même eût jugé que ses métamorphoses n'étaient rien, comparées à celles de ces petits animaux. »

Toulouse, le 23 juin 1842.

RECHERCHES

SUR LE

DÉVELOPPEMENT ET LES MÉTAMORPHOSES

D'UNE PETITE SALICOQUE D'EAU DOUCE

(Caridina Desmarestii *Nobis*, Hippolyte Desmarestii *Millet*),

SUIVIES

DE QUELQUES RÉFLEXIONS SUR LES MÉTAMORPHOSES DES CRUSTACÉS DÉCAPODES EN GÉNÉRAL ;

PAR M. N. JOLY.

> « Personne n'est plus pénétré que moi de cette » espèce de respect religieux qu'inspirent des » talents supérieurs ; personne aussi n'est plus » porté que moi à se soumettre à l'autorité, à » celle de tels maîtres surtout (Cuvier, Lamarck, » etc.) ; mais j'avoue que ma déférence trouve » en ce moment de forts obstacles. »
>
> LATREILLE, *Histoire naturelle des Crustacés et des Insectes*, tom. 1, p. 44.

UNE des questions les plus intéressantes mais les plus controversées en histoire naturelle, c'est sans contredit celle qui est relative à l'existence des métamorphoses chez les Crustacés décapodes. Jusqu'à ces dernières années, les auteurs les plus justement célèbres ont soutenu que, semblables sous ce rapport aux insectes aptères, les mala-

costracés supérieurs *sont, en voyant le jour, pourvus de tous les organes qui leur sont propres et qui les caractérisent* (1). Cette opinion, étayée de l'imposante autorité de Latreille, a été adoptée par tous les naturalistes qui l'ont suivi, et nous croyons qu'elle est encore admise aujourd'hui par le plus grand nombre d'entre eux. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'au moment où J. V. Thompson osa en contester la justesse, en annonçant que les singuliers animaux désignés par Bosc sous le nom générique de *zoés*, ne sont autre chose que les larves du crabe commun (*Carcinus mænas*, Leach), dont les jeunes éprouveraient de vraies métamorphoses (2), cette assertion fut repoussée par la plupart des zoologistes. M. Westwood composa même un long mémoire pour en prouver toute l'inexactitude (3), et dans son *Bridgewater treatise*, intitulé *History, habits and instincts of animals*, pag. 80, M. Kirby s'efforça de confirmer par une observation, selon nous peu probante, les arguments de son illustre ami.

De son côté, après une dissection attentive d'un assez grand nombre de *zoés* conservés dans les collections du Muséum d'histoire naturelle de Paris, M. Milne Edwards fut porté à penser que

(1) Latreille, *Hist. nat. des Insect. et des Crustacés*, t. 2, pag. 261.

(2) Zoological illustrations.

(3) On the supposed existence of metamorphoses in the crustacea. Phil. trans., part. 2, p. 311, 1835.

ce n'est pas à quelque décapode macroure, que ces êtres singuliers doivent être rapportés : « Tous » les caractères que nous avons énumérés ci- » dessus, ajoute ce célèbre carcinologiste, nous » semblent indiquer que c'est à la section des ano- » moures qu'ils appartiennent, et, si l'on fait » abstraction des épines monstrueuses de la cara- » pace, parties sans aucune importance anatomi- » que, on verra en effet que les zoés ne diffèrent » que fort peu des jeunes dromies, et que pour » devenir des animaux semblables à ceux-ci, ils » n'ont en aucune façon à subir de vraies méta- » morphoses. Il suffira que la partie céphalo-tho- » racique de leur corps croisse plus rapidement que » l'abdomen, et que les appendices du pénultième » anneau se réduisent à un état rudimentaire. » Ainsi, il nous paraît bien probable que les *zoés* » de même que les *mégalopes* et les *monolépis* ne » sont pas des animaux parfaits, mais le jeune » âge de quelque décapode macroure (1). »

Dans un mémoire ayant pour titre : *On the double metamorphosis in the decapodous crustacea* (2), M. Thompson regarde au contraire les mégalopes comme le second âge du *carcinus mænas*, et il affirme qu'il a vu, d'une manière, il est vrai, moins satisfaisante (*not in quite so satisfactory a manner*), un *portunus* et un *inachus* passer ainsi de l'état de *zoé* à celui de *mégalope*.

---

(1) *Hist. nat. des Crustacés*, t. 2, p. 437, 1837.
(2) Philos. trans., part. 2, p. 359, 1835.

Enfin, il promet d'établir ce fait de la manière la plus incontestable, même pour ceux qui doutent encore (*the yet sceptical*), dans de prochains Mémoires, où il s'occupera des genres *eriphia*, *thelphusa*, *gecarcinus* et *pinnotheres* (1).

Quant à ce qui concerne les Crustacés décapodes macroures, Thompson assure, contrairement à l'opinion généralement admise, qu'ils subissent aussi de vraies métamorphoses. Il prétend les avoir observées chez les genres *palinurus*, *palæmon*, *squilla*, *pagurus*, *porcellana*, *galathea*, *crangon* et *astacus*. Il n'excepte pas même l'*astacus fluviatilis*, ou écrevisse commune, bien que Rathke ait avancé que cet animal naît, à très-peu de chose près, avec les formes de l'adulte (2).

---

(1) Le Mémoire sur le genre *pinnotheres* a paru; j'ignore si l'auteur a tenu sa promesse en ce qui regarde les autres genres ci-dessus dénommés.

(2) *Annal. des Scienc. nat.* tom. xx, p. 463, et Untersuchungen über die Bildung und die Entwickelung des Fluszkrebses.

Roesel assure aussi que les petites écrevisses que l'on trouve en juin et juillet sous le ventre des femelles, sont déjà pourvues de tous leurs membres et de toutes leurs parties, et qu'elles ressemblent entièrement aux écrevisses adultes. « Die » kleinen Krebse sind bereits mit allen ihren Gliedern und » Theilen auf das volkommenste versehen, und kommen den » groesseren Krebsen in allem gleich. » *Insecten Belustigung*. Nürnberg, 1755, tom. III, p. 336.

D'après Latreille, « les jeunes écrevisses, très-molles au » moment de leur naissance et *tout-à-fait semblables à leurs* » *mères*, se réfugient sous leurs queues et y restent pendant

M. Milne Edwards, sans rejeter entièrement l'opinion de Thompson, relativement aux métamorphoses des Crustacés décapodes, soit brachyures, soit macroures, croit qu'elle n'est pas étayée d'observations assez précises pour entraîner la conviction (1).

Dans un article rédigé par le docteur Rathke, et inséré dans la Physiologie de Burdach (2), nous lisons ce qui suit :

« Le développement du *palæmon*, du *cran-» gon*, de *l'eriphia spinifrons*, et *par consé-» quent des crabes eux-mêmes*, ne diffère pas es-» sentiellement de celui des écrevisses de rivière. » La plus grande différence consiste en ce que » chez tous ces animaux, les yeux ont une gros-» seur énorme pendant la dernière moitié de la vie » embryonnaire, quoique plus tard ils ne présentent » rien de particulier sous le rapport du volume. » Au contraire, la queue (*abdomen*) des embryons » avancés en âge, *même chez les crabes*, est » aussi grêle et aussi longue que celle de l'écre-» visse au moment de l'éclosion ; elle est même » pourvue d'un éventail. »

» plusieurs jours et jusqu'à ce que les parties de leurs corps » soient raffermies. » (*Règn. animal*, tom. IV, pag. 90, 2.e édit.)

(1) *Hist. nat. des Crustacés*, tom. I, pag. 199, note, Paris, 1834.

(2) Tom. III, pag. 119, de la traduction française. Paris, 1838.

Et quelques lignes plus loin nous trouvons ce qui suit :

« Les antennes, les organes manducateurs, les » pattes et probablement aussi les branchies sont » déjà en nombre complet chez les décapodes, » quand ils éclosent. Les organes visibles à l'exté- » rieur ne subissent non plus, après l'éclosion, » aucun changement essentiel dans leur compo- » sition, leur situation et leurs fonctions, si ce » n'est toutefois que le rudiment de l'éventail dis- » paraît chez les crabes. Les changements qui » surviennent chez le jeune animal portent exclu- » sivement sur les proportions seules. *Il n'est donc » pas vrai que, comme l'a prétendu Thompson, » les décapodes sortent de l'œuf dans un état » fort imparfait, et les changements qui se pas- » sent encore pendant l'accroissement ne méritent » pas le nom de métamorphoses.* »

Depuis la publication des travaux de Thompson, le capitaine Ducasse est, à ma connaissance, le seul qui se soit occupé de constater l'existence des métamorphoses chez les Crustacés décapodes, soit brachyures, soit macroures. Dans une lettre adressée au Rév. Léonard Gengus, et insérée dans les *Annals of natural history*, année 1838, il donne la figure de deux larves appartenant l'une au *palæmon variabilis (Ditch Prawn)*, et l'autre au *crangon vulgaris (Common Shrimp)*; mais il se contente en quelque sorte de renvoyer à ses dessins, sans entrer dans tous les détails qu'exigeait naturellement l'importance de son sujet.

On en peut dire autant de la notice où ce même auteur parle des métamorphoses du *carcinus mœnas*, dont la larve ressemble tout-à-fait, selon lui, à celle du *cancer pagurus* figurée par Thompson dans ses *Zoological Researches*, et doit passer par une série de changements successifs avant de devenir crabe parfait (1).

Tels sont les travaux publiés jusqu'à ce jour sur les métamorphoses des Crustacés décapodes, ou du moins ceux qui sont venus à notre connaissance (2).

Quel que soit le mérite de leurs auteurs, aucun d'eux n'a entraîné la conviction des zoologistes, et la question est encore indécise. Toutefois elle a paru assez intéressante à la Société hollandaise des sciences de Harlem, pour qu'elle en ait fait pendant plusieurs années l'objet d'un prix que nul n'est venu disputer. En 1840, cette Société savante formulait ainsi le programme qui devait être rempli avant le 1.er janvier 1841.

« Les recherches du docteur Rathke ont prouvé

---

(1) *Annals of nat. history*, 1839. Je dois ces détails à l'obligeance de M. le docteur de Quatrefages, qui a bien voulu y joindre les calques des larves figurées par le capitaine Ducasse.

(2) Nous n'avons pu nous procurer les *Remarques du docteur Rathke, sur le développement des Crustacés décapodes* (*Archiv für Naturgeschichte de Wiegmann*, 1840), et notamment de l'*Astacus marinus*, du *Pagurus Bernhardus*, de la *Galathea rugosa* et de l'*Hyas araneus*. Nous ignorons, par conséquent, si ces Remarques ont amené l'auteur à contredire ses premières assertions.

» que les écrevisses d'eau douce, après avoir quitté » l'œuf, ne subissent point de métamorphoses con» sidérables, tandis que, d'après les découvertes » importantes de M. Thompson, les crabes ne par» viennent à leur état parfait qu'après être passés » par plusieurs états intermédiaires. Cette grande » différence, parmi deux genres d'animaux peu » distants l'un de l'autre, a attiré l'attention de » la Société. Elle demande que l'on fasse des re» cherches ultérieures à cet égard, et qu'en con» séquence on donne la description, accompagnée » de figures exactes, d'une ou de plusieurs espèces » de crabes, depuis la sortie de l'œuf jusqu'à l'état » parfait. »

Nous trouvant aujourd'hui dans l'impossibilité de faire des observations suivies sur les Crustacés qui vivent dans la mer, désireux toutefois de nous convaincre par nous-même s'il était réellement vrai que les décapodes macroures sont pourvus en naissant de tous les organes qu'ils possèdent à l'âge adulte, nous avons cherché à tirer parti du grand nombre de *Caridines* que nous avons trouvées dans le canal du Languedoc; nous avons suivi leur développement dans l'œuf avec le plus grand soin, et nous sommes arrivés à conclure que ces petites salicoques, *bien que très-voisines du genre des écrevisses*, éprouvent, avant d'arriver à l'état parfait, des modifications telles qu'il nous semble impossible de leur refuser le nom de VRAIES MÉTAMORPHOSES. C'est le résultat de ces observations, maintes et maintes fois réitérées, que nous avons

l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie.

Décrire d'abord en peu de mots le Crustacé qui fait l'objet de ce mémoire ; démontrer ensuite que c'est à tort qu'on l'a rapporté au genre des *Hippolytes;* étudier son développement dans l'œuf avant et après la fécondation ; comparer les divers organes du jeune animal avec ceux de l'animal adulte ; terminer enfin par quelques réflexions sur les métamorphoses des Crustacés décapodes, considérées d'une manière générale : tel est le plan qui nous a paru le plus convenable et que nous avons définitivement adopté.

DESCRIPTION DE LA CARIDINA DESMARESTII.

(INDIVIDU ADULTE.)

Avant de parler des métamorphoses que notre salicoque subit dans le jeune âge, faisons-la connaître d'abord telle qu'elle est à l'état parfait. (*Pl. I, fig.* 20.)

TÊTE. Confondue avec le thorax, comme chez tous les décapodes.

CARAPACE. Terminée par un rostre *h* latéralement comprimé, denté en dessus et en dessous.

YEUX. Pédonculés.

ANTENNES EXTERNES, recouvertes à leur base par un appendice lamelleux, et formées d'un pédicule de deux articles, surmonté lui-même d'un filet multiarticulé *g*.

ANTENNES INTERNES, composées d'un pédicule

de trois articles, terminé par deux filets dont l'un est renflé à sa base (*h et h'*).

Bouche. La bouche se compose de deux replis tégumentaires désignés sous les noms de *labre* et de *languette*, et de six paires d'appendices locomoteurs modifiés de manière à pouvoir remplir de nouvelles fonctions.

A Replis tégumentaires. *a labre*. Il est pentagone, charnu, légèrement échancré sur son bord antérieur, où l'on aperçoit quelques poils très-courts. (*Pl. II, fig.* 2.)

b Languette ou lèvre inférieure. La lèvre inférieure ou languette est profondément bifide, et offre, au point de sa bifurcation, un petit appendice cordiforme et renflé. (*Pl. II, fig.* 3.)

B. Parmi les pattes modifiées pour servir à la manducation, l'on distingue,

1.° Une paire de mandibules arquées, tout à fait dépourvues de palpes (1), et formées de deux branches dentées sur leur bord interne. (*Pl. II, fig.* 1.)

2.° Deux paires de mâchoires dont la 1.re offre à son côté interne deux lames, l'une ovalaire B, l'autre demi-circulaire A, toutes deux garnies d'épines ou ciliées sur les bords, et au côté externe

(1) Nouvelle exception à joindre à celles que M. Milne-Edwards a déjà signalées chez les *crangons*, les *lysmates*, les *erichtes*, etc., et preuve nouvelle que la présence des palpes mandibulaires est loin d'être, comme on l'a dit, un caractère invariable chez tous les Crustacés décapodes.

une espèce de palpe incomplètement développé. (*G. Pl. II, fig.* 4.)

La seconde paire de mâchoires (*fig.* 5), plus grande que la première, mais d'une composition analogue, quant à ce qui regarde la tige, est munie, à son côté externe, d'un appendice ou palette très-large (fouet A) qui se loge dans le canal efférent des branchies et remplit un rôle très-important dans l'acte de la respiration (1).

3.° Trois paires de pattes mâchoires (pieds mâchoires, mâchoires auxiliaires).

La première paire de pattes-mâchoires, ou

(1) « Chez les Crustacés décapodes, l'appareil respiratoire » ne représente plus une pompe alternativement aspirante et » foulante comme chez les vertébrés supérieurs, ni une pompe » simplement foulante, comme chez certains reptiles; mais » un instrument hydraulique particulier, à parois immobiles, » dans lequel un système de palettes vient battre le liquide de » façon à en rejeter sans cesse une partie au dehors, et à » déterminer par appel, dans la cavité située derrière lui, un » courant rapide qui s'alimente dans le milieu ambiant. »

(*Voy.* Milne-Edwards. *Respiration des Crustacés. Ann. des scienc. nat.* tom. XI, pag. 140, 2.e série.)

Nous avons répété, pour notre instruction particulière, quelques-unes des expériences indiquées dans le beau travail de M. Milne-Edwards, et nous sommes demeuré convaincu de leur parfaite exactitude. Ainsi, en enlevant la seconde mâchoire, ou en tenant immobile l'espèce de palette ou valvule fixée à son côté extérieur, nous avons fait cesser tout à coup le courant formé par l'eau qui s'échappait du canal efférent des branchies. Ce courant recommençait quand nous permettions à la valvule de reprendre ses mouvements accoutumés.

pattes-mâchoires antérieures (*Pl. II, fig.* 6) se compose d'une tige de deux articles fortement velue A B et d'un palpe très développé G à la base duquel on aperçoit un petit organe H, que je crois être une branchie rudimentaire.

La deuxième paire de mâchoires auxiliaires (*Pl. II, fig.* 7) est formée d'une tige distinctement multiarticulée A F, et d'un palpe filiforme G qui paraît être également multiarticulé à son extrémité supérieure. Une branchie parfaitement reconnaissable H est fixée à l'article basilaire de la tige.

La troisième paire de mâchoires auxiliaires ou pattes-mâchoires externes (*Pl. II, fig.* 8) offre une tige très-longue, pédiforme A E et un palpe semblable à celui des pattes-mâchoires précédentes G. Sur l'article basilaire, on trouve encore, outre une vraie branchie H, un petit appendice corné, creux, allongé I, fixé par l'une de ses extrémités, libre à l'autre extrémité, qui devient cordiforme (1).

PATTES AMBULATOIRES OU THORACIQUES. On en compte cinq paires, dont les deux premières sont didactyles.

La première paire est courte et plus grosse que celles qui la suivent (*Pl. II, fig.* 9). On y distingue une hanche de deux articles A B, un trochanter

(1) Cette espèce de vésicule que nous allons voir également sur l'article basilaire des pattes thoraciques, rappelle l'organe analogue dont sont pourvues les Lysmates, et représente sans doute un fouet rudimentaire.

C, un bras D, un carpe E, et une main à deux doigts F, dont l'externe seul G est mobile.

Le premier article de la hanche porte : 1.° Un palpe tout à fait semblable à celui des deux dernières pattes-mâchoires. 2.° Un appendice ou vesicule H, dont l'extrémité supérieure est large, percée d'une ouverture, et fixée au-dessous d'un tubercule pilifère I, tandis que son extrémité inférieure ou libre se rétrécit et se recourbe en faucille pour se loger dans une cavité creusée au sommet d'un mamelon placé à la face interne de l'appendice. (Voir l'explication de la fig. 16, *Pl. II.*) 3.° Une touffe de huit poils épineux *J*, également recourbés, et fixés sur le tubercule I. 4.° Un autre touffe de poils K, qui rappellent par leur forme et leur direction ceux des mâchoires elles-mêmes.

Le deuxième article ne présente rien de remarquable. Il en est de même du trochanter et du bras qui sont à peu près cylindriques. Quant au carpe lui-même, il offre une forme irrégulièrement triangulaire, et une échancrure demi-circulaire dans laquelle est reçu le talon de la main. Celle-ci est assez allongée, et chacun des doigts qui la terminent porte à son extrémité une épaisse touffe de poils qui s'entre-croisent quand le doigt mobile se rapproche de l'autre.

La deuxième paire de pattes thoraciques (*Pl. II*, *fig.* 10) ressemble beaucoup à la première : seulement elle est plus grêle, plus allongée, et l'échancrure du carpe est moins fortement prononcée.

Les trois autres paires de pattes thoraciques sont monodactyles et dépourvues de palpes (*Pl. II*, *fig.* 11). On y compte, comme aux précédentes, sept articles ainsi distribués : deux pour la hanche A B, un pour le trochanter C, un pour le fémur D, un pour la jambe E, un pour le métatarse F, et un pour le tarse ou doigt G.

Abdomen. Il est formé de six segments (*Pl. II*, *fig.* 20), dont les cinq premiers seulement sont munis en dessous de fausses pattes natatoires (1).

Pattes natatoires ou fausses pattes. (*Pattes abdominales.*) Toutes ces pattes sont recouvertes et comme encaissées à leur base par un prolongement latéral de l'arceau supérieur des anneaux de l'abdomen auxquels elles correspondent; chez la femelle, elles ont une très-grande ressemblance avec celle des *lysmates*, c'est-à-dire, qu'elles sont formées d'un article basilaire presque concave, portant deux lames ou palettes inégales et lancéolées, ciliées sur tout leur pourtour, dont la plus petite est munie à son bord interne d'un appendice digitiforme (2). (*Pl. I*, *fig.* 20, *m*, *n*, *o*, *p*, *q*, *et Pl. II*, *fig.* 12.)

---

(1) C'est sans doute par inadvertance que M. Millet a représenté six paires de fausses pattes chez l'animal qu'il a nommé *Hippolyte Desmarestii*. (Voy. *Ann. des Scien. nat.*, tom. 25, pl. x, 1.re série.)

(2) Il est à noter que la lame externe des pattes natatoires de la première paire est seule parfaitement développée chez la femelle. L'autre reste toujours presque rudimentaire, mais

Queue. Un seul article triangulaire, épineux, flanqué de chaque côté d'une paire de lamelles ciliées (*pattes caudales*, Savigny) constitue la queue ou plutôt la nageoire caudale. (*Pl. I, fig.* 20.)

Taille. La taille de nos Crustacés adultes est de 25 à 30 ou 34 millim. pour les plus grands individus, à partir de l'extrémité antérieure du rostre jusqu'à l'extrémité postérieure du segment caudal.

Couleur. Elle varie suivant les âges et les individus. Presque aussi transparents que le cristal longtemps encore après leur naissance, ces petits animaux perdent en grandissant, et leur couleur blanchâtre, et cette transparence qui permettait d'abord de distinguer à travers leurs téguments leurs muscles et la plupart des organes internes. (*Tube digestif et ses annexes, chaîne nerveuse ventrale, cœur, ovaires, etc.*) Parvenus à l'époque

---

sa forme ne change pas. Chez le mâle, au contraire, cette dernière lame se recourbe en faucille, et ne présente sur son bord interne que des épines assez fortes. Le bord externe est nu. (*Voy.* pl. II, fig. 13, C.) On voit en outre au bord externe des autres pattes sous-abdominales un appendice cônique (D) qui manque à la femelle, et à la base de cet appendice un autre organe plus petit (E), cylindrique, et terminé par un renflement garni de tubercules rougeâtres, lequel n'est peut-être pas sans usage au moment de la copulation. Enfin, le pédicule de toutes les fausses pattes est plus épais, plus charnu; mais les lames ou palettes sont moins longues et moins larges que chez la femelle. (*Voy.* pl. II, fig. 14 et 15.)

où ils sont aptes à se reproduire, leur corps et ses différents appendices se parsèment irrégulièrement d'une foule de taches stelliformes qui lui donnent des teintes tantôt verdâtres, tantôt d'un beau vert, quelquefois brunes, d'autres fois enfin entremêlées de vert et de bleu plus ou moins foncé (1).

La description qui précède indique clairement que notre animal fait partie de la tribu des salicoques; mais à quel genre appartient-il?

Quoique très voisin des *pandales*, il s'en distingue tout d'abord en ce que chez ceux-ci les deux pattes antérieures sont simplement monodactyles. On ne peut pas non plus le rapporter au genre des *hippolytes*; car il n'a pas, comme ces derniers, la main de la deuxième paire de pattes extrêmement petite, ni surtout le carpe multiarticulé. Notons d'ailleurs que les *pandales* et les *hippolytes* vivent exclusivement dans les eaux de la mer.

Tous les caractères que nous avons fait connaître, notamment la forme du carpe des pattes de la première paire, la structure des grandes et des petites antennes, enfin les habitudes de l'ani-

---

(1) Après la mort, nos Crustacés perdent d'abord leur transparence, et ne tardent pas à rougir et à se putréfier, en répandant une odeur vraiment insupportable. Par le dessèchement, la cuisson ou l'immersion dans l'alcool, ils deviennent d'un rouge d'autant plus foncé qu'ils sont plus avancés en âge. La matière qui les colore est soluble dans l'eau, l'éther et l'alcool. Chose assez remarquable, elle devient noire sur les individus morts dans l'eau salée.

mal lui-même (1), nous engagent donc à le placer parmi les caridines. C'est également au genre

---

(1) On trouve les *Caridina Desmarestii* en très-grande abondance au milieu des touffes de *potamogeton*, *d'alisma*, et de *vallisneria spiralis*, qui encombrent les bords du canal du Midi. Ces petits crustacés se nourrissent de *daphnia*, de *cyclops* et d'une foule d'autres Entomostracés qui vivent dans l'eau douce. Nous les avons même vus dévorer les cadavres de leurs compagnons ; mais il est certain que, semblables d'ailleurs sous ce rapport à l'écrevisse fluviatile, ils mangent aussi des végétaux, car nous avons pu colorer en vert leur canal digestif, en ne leur donnant pour toute nourriture que des *conserva filum* et diverses espèces de *protococcus*. Ce qui prouve, pour le dire en passant, que les Crustacés sont moins exclusivement carnivores qu'on ne le croit communément, et qu'Aristote a eu jusqu'à un certain point raison d'avancer qu'ils sont omnivores. Τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον καὶ τὰ μαλακόστρακα. καὶ γὰρ ταῦτα παμφάγα. (*Hist. des Anim.*, liv. 7, pag. 460, traduction de Camus.) Mais revenons à nos *Caridina*.

Les femelles commencent à pondre au mois d'avril, et continuent jusque vers la fin du mois d'août. La mue a lieu au moins trois fois par mois chez les individus qui n'ont pas atteint l'âge adulte : elle s'opère presque toujours pendant la nuit, et à des intervalles réguliers de huit ou dix jours pendant les mois de juin, juillet et août. Quant au procédé qu'emploie l'animal pour se dépouiller de ses anciens téguments, il ne diffère en rien d'essentiel de celui que Réaumur a si admirablement décrit en observant la mue de l'écrevisse. (*Mém. de l'Acad. des Scienc.*, année 1712, pag. 223.)

Seulement, nous n'avons pas vu chez nos caridines *l'ancien estomac devenir la proie de celui qui s'était nouvellement formé*. (Loc. cit., p. 239.) Nous l'avons, au contraire, constamment trouvé faisant partie de la dépouille, mais nous ne saurions encore comprendre comment s'opère la mue d'un organe aussi compliqué, aussi bizarre dans sa structure.

Comme l'écrevisse et beaucoup d'autres Crustacés, la *Ca-*

Caridina que nous rapporterons l'animal découvert par M. Millet dans plusieurs rivières du département de Maine-et-Loire, et décrit par lui sous le nom d'*Hippolyte Desmarestii*. Nous agirons de même à l'égard de la petite salicoque trouvée dans l'Adour par M. le Docteur Léon Dufour (1), et nous ne ferons de ces trois animaux qu'une seule et même espèce, à laquelle nous conserverons la dénomination spécifique adoptée par M. Millet (2).

---

ridina Desmarestii possède l'étonnante faculté de reproduire les membres qu'elle a perdus par accident ou qu'on lui a enlevés à dessein. Des expériences directes et plusieurs fois répétées ne me permettent pas de douter de ce fait, dont les physiologistes n'ont pu donner jusqu'à présent aucune explication vraiment satisfaisante. Nous n'aurons pas la folle témérité de substituer nos idées à celles des Bonnet, des Dugès, etc. Nous nous bornerons à dire qu'après avoir suivi avec beaucoup de soin les expériences que nous avons tentées sur la reproduction des membres de la *Caridina*, nous n'avons pas un seul mot à ajouter ou à retrancher aux observations que Réaumur a faites sur l'écrevisse, il y a 140 ans. Nouvelle preuve de la rigoureuse exactitude que ce grand zoologiste apportait dans l'art si difficile d'interroger la nature et de surprendre ses secrets.

(1) Je suis ici d'autant plus certain de ma détermination spécifique, que M. Léon Dufour lui-même a bien voulu la confirmer. « Oui, positivement oui, » me dit-il dans une lettre qu'il m'a fait l'honneur de m'écrire, en réponse à la question que je lui avais adressée, « le petit Crustacé que vous m'avez » communiqué est le même que celui dont j'ai dit deux mots » dans le tom. III des *Annal. de la Société Entomologique*, » et que M. Millet avait décrit à mon insu sous le nom » d'*Hippolyte Desmarestii*. »

(2) A l'époque où M. Millet décrivit l'animal auquel il a donné le nom d'*Hippolyte Desmarestii*, on ne connaissait

Nous caractériserons cette espèce de la manière suivante :

Caridina Desmarestii (Joly).

Syn. *Hippolyte Desmarestii*, Millet, Ann. des Sci. nat. t. xxv, 1.re série Pl. x, fig. 1 et 2. Léon Dufour, Ann. Soc. entom. de France, t. iii, p. 477.

Rostre latéralement comprimé, très-long, dépassant le pédoncule des antennes externes, à peu près droit sur son bord supérieur, qui est garni d'une trentaine de dents ou spinules acérées, rapprochées, unciformes ; deux fois courbé sur son tranchant inférieur, à la moitié antérieure duquel on remarque de dix à douze dentelures, plus écartées que celle du bord supérieur (1). Carpe des pattes didactyles de la deuxième paire plus grêle et plus long que celui de la première, *mais creusé comme celui-ci d'une échancrure destinée à recevoir le talon de la main. Un palpe filiforme et obscurément multiarticulé à la base de toutes les pattes didactyles. Un appendice (fouet rudimentaire) en forme de vésicule un peu aplatie couché sur l'article basilaire des mâchoires auxi-*

---

aucune salicoque vivant dans les eaux douces. Dans le 2.e volume de son *Histoire naturelle des Crustacés*, publié en 1837, M. Milne-Edwards en mentionne deux espèces, appartenant toutes les deux au genre *Caridina*. Ces deux espèces sont, 1.° la *Caridina typus*, dont la patrie est inconnue; 2.° la *Caridina longimana*, trouvée par M. Roux, dans la rivière de la Macta, près d'Oran.

(1) Le nombre des spinules variant avec l'âge, on ne doit pas attacher trop d'importance à ce caractère spécifique.

liaires externes et de tous les pieds thoraciques. (*Voyez cet appendice*, *Pl. II, fig.* 16.)

Longueur de l'animal. Trente à trente-quatre millimètres.

Habite les différentes rivières du département de Maine-et-Loire, l'Adour et le Canal du Midi.

DÉVELOPPEMENT DE L'OEUF ET MÉTAMORPHOSES DE LA *CARIDINA DESMARESTII*.

Occupons-nous maintenant du développement de l'œuf et des métamorphoses.

Examinés dans l'ovaire d'une femelle dont les petits étaient éclos depuis douze jours, les œufs nous ont présenté divers degrés de développement que nous ferons brièvement connaître, avant de parler des changements qu'ils subissent une fois sortis du lieu où ils ont pris naissance.

Parmi ces œufs, les uns ressemblent à une simple vésicule presque lenticulaire, renfermant des globules d'un très-petit diamètre (*vitellus*) et offrant à peu près dans leur milieu une autre vésicule (*vésicule de Purkinje ?*) parfaitement transparente. (*Pl. I, fig.* 1.) A un degré plus avancé, ces œufs ne semblent plus composés que de globules entremêlés de granulations qui diminuent un peu leur transparence. (*Pl. I, fig.* 2.) Plus tard, les globules sont beaucoup plus gros, plus distincts, et se trouvent réunis en plus grande quantité vers le centre que du côté de la circonférence. (*Pl. I, fig.* 3.) Plus tard encore, ils se ré-

pandent à peu près uniformément dans tout l'intérieur de la vésicule qui les recouvre. (*Pl. I, fig.* 4.) En cet état, ils commencent à se montrer légèrement colorés en vert, mais ils n'ont encore perdu ni toute leur transparence, ni leur forme arrondie. A mesure que les globules vitellins deviennent plus nombreux, on voit ces globules diminuer de diamètre ; l'œuf s'allonge, se fonce en couleur et ne conserve d'à peu près transparent qu'un espace ordinairement rapproché du gros bout. (*Pl. I, fig.* 5.) Enfin, quand le développement est encore plus avancé, c'est-à-dire, quand l'ovaire forme deux longues grappes vert-foncé situées au-dessus du foie et du tube digestif, les œufs sont complétement opaques, et prennent, en se pressant les uns les autres, les formes les plus variées. A ce degré de son développement, l'œuf nous a paru formé uniquement d'une membrane très-mince, recouvrant un amas de globules vitellins logeant entre eux des gouttelettes huileuses ou du moins regardées comme telles par la plupart des embryologistes. (*Pl. I, fig.* 6.)

Une fois pondus, les œufs s'attachent aux fausses pattes de la femelle, et se recouvrent en même temps d'une membrane commune que l'on peut appeler, avec Burdach, *membrane nidulante.* (*Pl. I, fig.* 15 *a.*) Cette membrane, sans organisation apparente, se resserre aux deux extrémités de chaque œuf, et se prolonge sous forme d'un ou deux filaments *b*, *c*, plus ou moins gros, pour aller recouvrir les œufs voisins *d*, *e*, de la même

manière ; aussi en ne l'étudiant point avec assez d'attention, l'on serait facilement disposé à croire que tous les œufs adhèrent ensemble par de simples cordons, tandis qu'ils sont réellement comme portés dans un sac (*Gleichsam wie in einem Sack getragen*), pour me servir de l'expression employée par Roesel dans ses Mémoires sur l'écrevisse (1). Débarrassés de cette enveloppe commune, les œufs, dont la forme est alors elliptique, apparaissent à l'œil nu comme autant de globules verdâtres, à peine de la grosseur d'une graine de pavot. (*Pl. I, fig.* 7 A.) En étudiant leur composition au microscope, nous y avons trouvé, 1.° un chorion assez épais et parfaitement transparent; 2.° une couche d'albumen si mince que nous avons longtemps douté de son existence; 3.° une membrane vitelline très-délicate; 4.° une masse de globules vitellins entremêlés de gouttelettes d'huile très-nombreuses et d'une foule de globules plus petits, lesquels constituent probablement le *blastoderme* ou *membrane proligère*, qu'il nous a été toutefois impossible d'apercevoir d'une manière bien distincte. (*Pl. I, fig.* 7.)

Un de ces œufs observés le 22 juillet, deux ou trois jours après la ponte, n'avait encore subi aucune modification importante. On distinguait seulement à l'une de ses extrémités un croissant transparent, dont les cornes étaient tournées vers le bout opposé. (*Pl. I, fig.* 8.)

---

(1) Insecten Belustigung, Dritter Theil. Seite 335, tab. LX, f. 27.

27 juillet. Au lieu d'un simple croissant, on aperçoit aujourd'hui (*Pl. I, fig.* 9) une masse blanchâtre, comme granuleuse et diaphane *a*, divisée par trois lignes transversales *c*, *d*, *e*, en quatre portions d'inégale étendue. La plus grosse, qui est en même temps la plus inférieure *a*, représente la queue et l'abdomen de l'embryon. Un petit mamelon qui paraît percé à son sommet, indique la place de l'anus *b*. Les trois autres bandes transversales situées au-dessus de la première *c*, *d*, *e*, sont les indices des pattes thoraciques de la larve future. Une ligne obscure *h*, placée en avant de ces mêmes bandes, marque l'endroit où la partie postérieure de la carapace apparaîtra bientôt. On voit même qu'au dessus et de chaque côté de cette ligne, les globules vitellins ont diminué de diamètre, et que la place qu'ils occupent est un peu plus transparente que le reste de l'œuf, où les globules *f* sont, au contraire, assez gros et mêlés d'une foule de gouttelettes huileuses *g* de diamètres différents, mais considérables pour certaines d'entre elles. Ecrasé sous le compresseur, l'œuf laisse échapper les globules vitellins; mais un grand nombre de ceux-ci ont déjà perdu en partie leur transparence; leur surface paraît comme granulée; enfin, ils sont beaucoup plus adhérents entre eux qu'ils ne l'étaient auparavant.

29 juillet. Au lieu de trois lamelles transversales, j'aperçois maintenant six appendices latéraux nettement dessinés (*Pl. I, fig.* 10, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*), dont les supérieurs sont surmontés d'une

masse blanchâtre et transparente, d'où semblent partir deux autres appendices *g*, *h*, dirigés vers la partie inférieure de l'œuf. Ces derniers ne sont autre chose que les antennes externes et internes; la masse qui les surmonte *i* constitue la portion céphalique de l'embryon. Les trois appendices latéraux récemment formés *f*, *e*, *d*, représentent les mandibules et les deux paires de mâchoires; ceux qui les ont précédés dans l'ordre d'apparition sont, avons-nous dit, les rudiments des pattes thoraciques *a*, *b*, *c*. Notons comme un fait essentiel que les deux plus inférieurs sont déjà bifurqués ou plutôt bilobés. Quant à la portion abdominale *o*, elle s'est allongée et recourbée en avant et en dessous du côté de la tête. Le canal intestinal *n* existe sous la forme d'un tube transparent renflé à son point d'origine. Le cœur ne paraît pas encore. Enfin, la carapace *l* commence évidemment à recouvrir la base des pattes thoraciques, des mâchoires et des mandibules.

Placé sur le porte-objet du microscope, l'embryon s'y décompose presque au même instant, et il est à peine possible de dessiner une seule de ses pattes sans la voir se déformer en moins d'une minute, et diffluer comme le font les infusoires au moment de mourir. Les globules vitellins adhèrent pour la plupart les uns aux autres; plusieurs d'entre eux ont un volume considérable. Il en est de même des gouttelettes huileuses.

31 juillet. Deux organes nouveaux apparaissent aujourd'hui, ce sont : l'œil, qui ressemble à une

simple tache de couleur brune, et le cœur *q*, qui se présente sous la forme d'un fuseau creux et transparent situé au dessus du canal digestif. Il ne bat pas encore.

1.er août. Le cœur bat 35 fois par minute. La tache oculaire (*Pl. I, fig.* 11 *j*) s'est allongée et a pris une teinte plus brune; la portion céphalique s'est agrandie; les antennes, les pattes thoraciques *a*, *b*, *c*, se sont allongées; celles-ci se sont distinctement divisées en deux branches. Les appendices buccaux *d*, *e*, *f*, rappellent maintenant par leur forme celle qu'avaient les pattes au moment où elles commençaient à se développer. La carapace *l* est comme guillochée. Les portions latérales atteignent maintenant le niveau des taches oculaires. Il en est de même de la queue *p*, qui se montre comme bilobée ou du moins comme pourvue d'une forte échancrure. Une tache obscure *v*, y indique la place de l'anus. La masse vitelline a sensiblement diminué depuis trois jours; les globules les plus rapprochés du tube digestif sont très-petits, transparents, et colorés légèrement en rose: ce tube lui-même s'est élargi, comme pour les englober. Des poils gros, courts et d'une transparence telle qu'on peut à peine les apercevoir, existent à l'extrémité de la queue.

Retiré de l'œuf, l'embryon difflue avec la plus grande facilité. Au bout d'une minute, il n'offre plus qu'une masse informe tout à fait méconnaissable. Aussi m'a-t-il fallu sacrifier plus de vingt individus pour achever, ou plutôt pour composer

pièce par pièce celui qui est représenté (*Pl. I, fig.* 16). Le décrire ici, ce serait le décrire deux fois. Aussi nous contenterons-nous de renvoyer à l'explication des figures, en ayant soin de faire observer seulement que, à cette époque de son existence, l'animal peut être divisé relativement à sa longueur, en deux moitiés à peu près égales, l'une pour la tête et le thorax, l'autre pour l'abdomen et la queue. Nous verrons bientôt une disproportion étonnante régner entre ces deux parties. Notons encore que, desséché sur le porte-objet, le corps de l'embryon y prend déjà en quelques points cette couleur rougeâtre que nous avons signalée chez l'adulte. Inutile de dire que chez le premier la teinte est moins foncée.

3 août, 4 heures du soir. La queue atteint l'extrémité supérieure de l'œuf. La tache anale est maintenant placée entre les deux yeux : sa couleur est rouge brun. Deux autres taches de même nuance se trouvent sur chacun des lobes de la queue. Les yeux sont plus noirs, plus gros, plus éloignés du vitellus qui s'est considérablement réduit, et laisse ainsi à découvert une plus grande partie de la tête et de la carapace. Le cœur bat environ 120 fois par minute. Il se prolonge en avant et en arrière pour former les artères, *ophthalmique* et *abdominale supérieure*, et ses mouvements de systole et de diastole se font sentir dans cette dernière jusque dans le voisinage des yeux. La teinte rougeâtre des globules situés au commencement du canal intestinal est bien plus pro-

noncée. L'intestin exécute déjà quelques faibles mouvements ondulatoires. L'embryon lui-même est comme agité de temps en temps par des secousses brusques et assez semblables à des trémoussements.

Bien que son développement soit déjà très-avancé, il ne peut encore se passer de l'incubation maternelle; car, tous les œufs que j'ai isolés de la femelle qui les portait sont morts dans l'eau au bout de quelques heures (7 ou 8).

5 août. La queue *p*, s'est recourbée au-dessus de la tête. (*Pl. I, fig.* 12.) On aperçoit très-distinctement à travers les membranes de l'œuf les poils *x* dont elle est garnie à son extrémité. On voit aussi les poils placés au bout des pattes et des antennes, qui se sont beaucoup allongées, et sur lesquelles il existe déjà quelques articulations, il est vrai peu distinctes. Les corps vitrés *k* commencent à paraître autour de la tache oculaire *j*, qui est maintenant d'un beau noir. Les globules vitellins *t* paraissent comme réunis en plusieurs petites masses ou lobules verdâtres, ceux qui semblaient comme englobés dans l'intestin se sont revêtus d'une mince membrane, et sont presque toujours en mouvement; ce sont les lobes postérieurs du foie *u* qui commencent à se former. Le labre existe, mais il est recouvert par l'abdomen. Sauf l'espace occupé par l'œil et la masse vitelline, tout le reste de l'œuf est d'une transparence parfaite; le cœur *q* bat 200 à 210 fois par minute, et cependant la circulation des globules sanguins

n'est pas encore visiblement établie. L'intestin est vide, mais il exécute des mouvements vermiculaires très-marqués. Extrait de l'œuf et mis dans l'eau, l'embryon y meut déjà son abdomen comme il le fera plus tard, mais il ne peut y vivre au delà de quatre minutes. La diffluence n'a plus lieu, bien que tous les organes se soient un peu déformés deux ou trois minutes après la mort de l'animal. En l'examinant avec attention lorsqu'il est encore en vie, on voit qu'il est enveloppé d'une membrane excessivement mince qui existait probablement, mais que je n'ai pas vue le 1.er août. Cette membrane suit toutes les sinuosités du corps, forme une espèce d'étui autour de tous ses appendices, et enveloppe même les poils placés à leur extrémité (1). Elle se déchire assez souvent quand l'animal est sur le porte-objet : alors les poils s'étalent tout à coup. Séparé de la mère, l'œuf ne peut éclore.

8 août. L'abdomen commence à présenter quelques segments bien distincts, et la queue recouvre presque la moitié antérieure de la portion tergale de la carapace. *(Pl. I, fig. 14 p.)* La tache anale

---

(1) Cette membrane a été également aperçue par le capitaine Ducasse, sur la larve du *Carcinus Mœnas*. On ne peut la considérer comme l'analogue de celle que Dugès a observée sur le fœtus de la *Mante religieuse* et du *grand Hydrophile*, et qu'il a désignée sous le nom d'*amnios;* car entre elle et le chorion se trouve une autre membrane dont nous allons parler dans un instant, et qui mériterait peut-être mieux le nom d'*amnios* ou de *membrane amniotique*.

v est d'un beau rouge. On aperçoit à la naissance du segment caudal une tache transversale plus large, mais colorée de la même manière. Deux lignes d'un rouge brun paraissent situées l'une vers le milieu, l'autre à la partie postérieure de la masse vitelline. Les yeux *j* sont manifestement composés, et d'un volume encore plus disproportionné à celui de la tête qu'ils ne l'étaient les jours précédents. La carapace *l* est munie à son bord antérieur d'une épine très-courte *m* (*rostre*). L'appendice buccal *d* (2.e *mâchoire*) qui précède la première patte bifide s'est bifurqué. Les pattes bifides elles-mêmes *a*, *b*, *c*, sont devenues très-longues. Il en est de même des antennes, dont les extérieures sont presque aussi longues que la carapace elle-même. Le cœur *q* bat environ 360 fois par minute, mais la circulation ne paraît pas exister encore. La portion du vitellus la plus rapprochée du cœur est comme ballotée sans cesse, tantôt dans un sens et tantôt dans un autre. Les plus petits globules vont et viennent dans le canal intestinal *n*, celui-ci s'est beaucoup avancé vers la tête, et la masse vitelline *t*, devenue plus transparente à la place qu'il occupe, conserve encore sa couleur verdâtre et à peu près la même opacité. Evidemment elle est divisée en plusieurs portions ou lobules constituant un foie dans lequel on distingue de nombreuses gouttelettes d'huile. L'animal meut assez souvent sa queue, ses pattes et ses antennes. Parvenu à ce point de son développement, l'œuf peut éclore lors même qu'on le soustrait à l'influence mater-

nelle, et l'éclosion a lieu un ou deux jours après. Aucun changement notable ne s'y fait remarquer pendant ce court intervalle, si ce n'est que la masse vitelline diminue de plus en plus. Au moment de la naissance, elle se réduit à quelques globules accompagnés de grosses gouttes huileuses.

10 août. Les œufs laissés à la mère éclosent les uns dans la nuit du 9 au 10, les autres dans la matinée du 10 août, c'est-à-dire après 20 ou 21 jours d'incubation.

La manière dont l'éclosion se fait mérite de fixer un instant notre attention. Si nous plaçons sur le porte-objet du microscope quelques œufs semblables à celui que nous avons représenté (*Pl. I, fig.* 15), en ayant soin de les mettre dans une quantité d'eau suffisante pour les maintenir en vie, nous verrons, avec un peu de patience, le chorion se déchirer sur quelques-uns d'entre eux, et l'embryon en sortir brusquement, encore enveloppé d'une tunique membraneuse d'une transparence extrême, et d'une assez grande élasticité pour se prêter à tous les mouvements du jeune individu, et suivre les sinuosités qui sont les conséquences nécessaires de ces mouvements, alors très-prononcés, surtout du côté de la queue, des pattes thoraciques et des mâchoires extérieures. Celles-ci s'agitent de la même manière que chez l'individu entièrement éclos. Du reste, tous ces organes et le corps lui-même conservent à peu près la position qu'ils avaient dans l'œuf quand le chorion en faisait partie. Seulement, comme la tunique qui les

enveloppe s'est agrandie dans tous les sens, les divers appendices qui appartiennent à la face ventrale (et notons bien que tous sont dans ce cas), se sont un peu écartés les uns des autres et sont conséquemment devenus plus distincts. Cette membrane contient-elle un liquide qui baigne le fœtus et mérite-t-elle le nom d'*amnios* que nous serions tenté de lui donner? Nous le croyons; mais le défaut d'observations précises nous empêche de rien affirmer à cet égard. Quoi qu'il en soit, ordinairement l'animal brise cette frêle enveloppe quelques minutes après que le chorion s'est lui-même entr'ouvert, et paraît alors entouré de cet étui dont nous avons déjà parlé, et qui pourrait bien n'être autre chose que la membrane vitelline elle-même; mais il reste très-peu de temps en cet état, et au bout d'une demi-minute tout au plus, ses poils s'étalent, ses mouvements deviennent très-agiles, et il se montre sous la forme où on le voit représenté (*Pl. I, fig.* 17) (1).

Avant de le décrire, jetons un coup d'œil d'ensemble sur les phénomènes qui se sont offerts à notre examen pendant le développement de l'œuf, et cherchons à tirer les conséquences qui semblent découler des faits que nous avons observés. Nous

---

(1) Il n'est peut-être pas inutile de faire observer qu'au moment de l'éclosion, les œufs sont sensiblement plus gros que dans les premiers jours de l'incubation. La membrane qui entoure l'animal en forme d'étui, ne pourrait-elle pas dès lors être considérée comme le résultat d'une première mue qui commence à s'opérer dans l'œuf?

avons vu tous les organes, même les yeux et les antennes, qui occuperont plus tard la face dorsale du corps se former à sa face ventrale; nous avons vu une ressemblance frappante exister entre tous les appendices au moment où ils commencent à paraître, et se conserver encore longtemps après leur apparition. Ainsi donc, s'il est vrai, comme nous le présumons, que les pattes bifides du fœtus se transforment plus tard en pattes manducatrices, l'histoire du développement des *caridines* fournirait une preuve de plus à l'appui de la théorie ingénieuse de M. Savigny sur l'intime analogie des organes locomoteurs et des organes de la mastication.

Maintenant, si l'on a présentes à l'esprit les recherches de Rathke sur l'embryogénie de l'écrevisse, n'est-on pas frappé des singulières différences que l'on remarque dans le mode de formation de deux animaux si voisins sous tant d'autres rapports? Ainsi, en nous bornant aux particularités les plus essentielles, chez l'écrevisse, les antennes, le labre et les mandibules apparaissent en même temps que le tubercule abdominal. Chez les caridines, au contraire, la formation de l'abdomen est de beaucoup antérieure à celle des mandibules, du labre et des antennes. Les organes manducateurs de l'écrevisse se montrent avant ses pattes ambulatoires : chez nos salicoques, on observe précisément tout le contraire. Tous les appendices masticateurs sont au complet dans l'embryon de l'écrevisse ; il n'en existe que trois paires dans celui de la caridine. Les pattes de

celle-ci (1) sont bifides comme celles des *mysis*, et tout à fait différentes de celles de l'adulte. Les pattes de celle-là sont simples, et en tout semblables à celles de l'individu entièrement formé. Enfin, elles sont au nombre de cinq paires chez le fœtus de l'écrevisse, on n'en compte que trois paires chez l'embryon de notre salicoque. Quant à l'ordre d'apparition des yeux, du cœur, de l'intestin, du foie et de la carapace, il est à peu près le même que chez ces deux animaux. Chez tous deux enfin, le vitellus ne pénètre point dans le tube digestif, soit avant, soit après l'éclosion.

Mais la différence sans contredit la plus surprenante et la plus essentielle à noter, c'est celle qui est relative à l'état sous lequel l'écrevisse et la caridine apparaissent après avoir brisé les membranes de l'œuf. S'il faut en croire Rathke, à l'exception des parties génitales, la première vient au monde pourvue de tous ses organes, et sous la forme qu'elle devra garder toute sa vie (2). La seconde au contraire, acquiert un grand nombre de parties nouvelles, et subit des modifications assez

---

(1) Ou du moins les organes qui en tiennent lieu, car nous croyons que les vraies pattes ambulatoires n'existent pas encore.

(2) Dans le résumé qui fait partie de la Physiologie de Burdach, Rathke a dit, tom. III, pag. 116 : « Pendant le cours » de cette période (la 4.e), qui s'étend jusqu'à l'éclosion de » l'écrevisse, il ne se forme plus rien de nouveau, *si ce n'est* » *les organes génitaux.* » Et un peu plus loin, pag. 118 (5.e période, postérieure à l'éclosion) : « *Il n'y a alors au-* » *cune trace d'organes génitaux.* »

importantes pour que nous nous croyions autorisé à leur donner le nom de *vraies métamorphoses*.

DESCRIPTION DE LA *CARIDINA DESMARESTII* A L'ÉTAT DE LARVE.

Décrivons d'abord la *Caridina Desmarestii* à sa sortie de l'œuf. (*Voy. Pl. I, fig.* 17.) Ce qui frappe le plus à l'instant où on la voit se mouvoir avec agilité au sein de la goutte d'eau placée sur le porte-objet du microscope, c'est la grosseur de ses yeux comparée au volume de la tête ; c'est la longueur de l'abdomen et la forme du segment caudal qui le termine. La structure des antennes et des pattes n'est pas moins remarquable.

Si l'on examine les yeux avec plus d'attention, l'on s'aperçoit que la composition en est essentiellement la même que chez l'adulte ; seulement les pédoncules n'existent pas encore, et la cornée transparente, au lieu d'être, comme chez ce dernier, formée par la réunion d'une multitude presque innombrable de facettes carrées, ne présente alors qu'une foule de cornées à peu près hémisphériques, assez semblables en petit à la cornée générale dont elles font partie.

Les antennes ont une configuration bien différente de celle qu'elles offrent chez l'adulte. Ainsi le pédicule des extérieures (*Pl. II, fig.* 32) est représenté par une simple tige conique D portant à son sommet un poil cilié E qui deviendra le filament multiarticulé de l'animal parfait. Quant à

l'appendice qui recouvre l'antenne C, il diffère peu de ce qu'il sera plus tard, mais son pédicule A B est proportionnellement plus volumineux.

Un gros pédicule de trois articles, supportant à son sommet un mamelon terminé par trois poils recourbés et ciliés, et à la base de ce mamelon un poil plus gros, mais également cilié, telle est à cette époque la composition des petites antennes. Le mamelon donnera naissance au filament interne, le gros poil cilié deviendra le filament externe. Notons ici que les antennes de la larve sont proportionnellement plus courtes que celles de l'animal parfait, caractère qui se retrouve aussi chez les insectes proprement dits.

Quant à la carapace, elle ressemble à peu près à celle de l'adulte, seulement elle est plus large relativement à sa longueur, et le rostre *m* y est rudimentaire et dépourvu d'épines. (*Pl. I, fig.* 17.)

L'abdomen *o* se compose de six segments d'autant plus longs qu'ils sont situés plus postérieurement. Chacun de ces segments est presque cylindrique. On n'y voit pas ces singuliers prolongements latéraux qui encaisseront plus tard la base des pattes natatoires; enfin, le segment caudal *p* est simplement échancré ou légèrement cordiforme, et muni à son extrémité libre de cinq ou six poils semblables à ceux des antennes. L'anus ouvert à sa base est entouré d'un grand nombre de stries rameuses de couleur vermillon.

Sauf le segment caudal que nous venons de décrire, nous n'avons encore trouvé entre l'ani-

mal parfait et l'animal sortant de l'œuf aucune différence essentiellement caractéristique. Si les traits qui les distinguent se bornaient à ceux que nous venons de faire connaître, nous n'hésiterions pas à dire que ces différences sont de peu de valeur et s'expliquent facilement par les développements successifs que subit le jeune individu. Mais, en poursuivant notre examen, nous allons bientôt nous convaincre qu'il n'en est pas ainsi.

Etudions d'abord la structure de la bouche.

Si l'on songe à la petitesse presque microscopique (1) de l'animal, et à la transparence presque parfaite de toutes les parties de son corps, on concevra sans peine combien de difficultés nous avons rencontrées dans cette étude, et l'on ne s'étonnera pas que nous y ayons à diverses reprises consacré plus d'une semaine, avant d'arriver à l'entière connaissance des organes que nous cherchions. Tant que nous avons conservé des doutes, nous les avons exprimés avec sincérité (2). Aujourd'hui nous croyons pouvoir affirmer qu'il n'existe chez la *Caridina*, à l'état de larve, qu'un labre, une paire de mandibules et deux paires de mâchoires.

Le labre (*Pl. II, fig.* 29) est charnu, d'une

---

(1) Il n'a pas plus de 1 millim. 5 de longueur, et l'abdomen en occupe à peu près les deux tiers. Sa largeur, prise au thorax, égale à peine un demi-millimètre.

(2) Voir l'extrait d'une lettre que nous avons eu l'honneur d'adresser à M. Flourens, et qui a été insérée dans les Comptes rendus de l'Institut, séance du 4 juillet 1842.

forme presque circulaire, et recouvre en partie les mandibules.

Celles-ci (*Pl. II*, *fig.* 28) n'offrent rien de très-particulier, et je ne m'arrêterai pas à les décrire, persuadé que des dessins exacts peuvent suppléer à mon silence.

Quant aux mâchoires que j'ai si longtemps cherchées, la première paire est formée de trois lobes inégaux, munis à leur bord interne de poils diversement configurés et de différentes longueurs. (*Pl. II*, *fig.* 30.)

La seconde paire, également velue à son côté interne, est divisée d'abord en quatre lobes assez courts qui en forment la base; deux autres lobes plus grands ou plutôt deux branches inégales en occupent le sommet (*Pl. II, fig.* 31); enfin un long poil cilié est situé à la base de la branche extérieure. Telles sont les parties que nous avons pu trouver dans la bouche de la jeune caridine, après des recherches longtemps soutenues, et répétées à divers intervalles sur plus de cinquante individus nouvellement éclos.

Passons maintenant à l'étude des appendices qui à cette époque servent essentiellement à la locomotion, et peut-être aussi à la respiration.

A ce période de son existence, notre crustacé ne possède que trois paires de pattes, dont la forme, comparée à celle des pattes thoraciques ou ambulatoires de l'adulte, nous présente une foule de différences, qui ressortiront de la description suivante :

Toutes ces pattes ont essentiellement la même composition (*Pl. II, fig.* 34 *et* 35), c'est-à-dire qu'on y distingue un article basilaire A assez large, cilié à son côté interne, et portant à son sommet deux branches (tige B et palpe C), dont l'externe, qui est la plus longue, est divisée en quatre articles de longueur inégale. Le dernier de ces articles est muni de deux poils très-longs, fixés à son extrémité. Deux autres poils semblables sont placés à sa base ; deux poils plus courts se voient aussi à la base de l'article qui le précède. La seconde branche est divisée à peu près de la même manière, mais les poils y sont différemment placés. Afin d'éviter des détails superflus, nous renvoyons le lecteur aux figures qui accompagnent ce mémoire. Ajoutons seulement que les pattes sont d'autant plus courtes et d'autant plus larges à leur base qu'elles sont plus rapprochées des secondes mâchoires avec lesquelles la première paire présente encore beaucoup de ressemblance. Quant aux pattes abdominales, il n'en existe alors aucun vestige.

En réfléchissant sur les faits ci-dessus exposés, nous avons été amené à adopter une opinion qui paraîtra peut-être hasardée, mais que nous croyons devoir soumettre aux anatomistes qui se sont occupés d'embryogénie. La composition de la bouche de la très-jeune caridine ne rappelle-t-elle pas celle des *squilles* et même celle des insectes hexapodes ? N'a-t-elle pas surtout la plus grande analogie avec l'organisation buccale des scolopen-

dres (1) ? Ne trouvons-nous pas ici, comme chez la *scolopendra coleoptrata*, Fabr. (*Scutigera araneoides*, Latr.), un labre, une paire de mandibules et deux paires de mâchoires, dont les dernières peuvent fort bien représenter la lèvre inférieure ? Or, n'est-ce pas précisément l'organisation buccale d'un insecte hexapode ? Mais là ne se bornent pas les points de ressemblance que nous avons cru reconnaître entre notre larve de caridine et les insectes proprement dits.

Chez ces derniers, on trouve après les organes manducateurs trois paires d'appendices que M. Savigny regarde comme les analogues des pieds-mâchoires des Crustacés décapodes, bien qu'ils soient employés à la locomotion. Nous pensons nous-même que les organes essentiellement locomoteurs que nous avons désignés chez notre larve sous le nom de pattes bifides, représentent les vraies pattes de l'insecte hexapode ; nous pensons qu'elles se transformeront dans la suite en mâchoires auxiliaires ; nous croyons enfin que la larve est privée non-seulement de pattes abdominales, mais encore de pattes thoraciques.

N'ayant pu, malgré tous nos efforts, conserver en vie nos caridines plus de trois ou quatre jours après leur éclosion, nous nous trouvons dans l'impossibilité d'étayer nos assertions de toutes les preuves qu'on est en droit d'exiger de nous : mais

---

(1) Savigny, *Théorie de la bouche des insectes apiropodes. Mém. sur les animaux sans vertèbres.* 1.er fascicule, p. 44.

nous avons souvent rencontré dans le canal du Midi de très-jeunes individus qui, bien que déjà constitués essentiellement comme l'animal adulte, présentaient cependant des différences encore assez marquées pour nous fournir quelques arguments de plus en faveur de notre opinion.

Ainsi, en examinant la deuxième paire de pattes-mâchoires de ces individus, nous avons reconnu très-facilement, à ses quatre articles encore distincts, le palpe ou branche extérieure d'une des pattes bifides de la larve, tandis que la branche interne avait changé de dimension et de forme, pour devenir un organe propre à la manducation.

Ajoutez à cela qu'il existe un palpe à peu près semblable attaché à l'article basilaire de la tige des premiers et troisièmes pieds-mâchoires, et vous vous rendrez aisément compte de la transformation que nous cherchons à établir. Ce n'est pas tout encore; on trouve aussi un palpe à la base des deux premières paires de pattes, ou pattes didactyles de l'animal adulte. Nous le voyons exister aux mêmes pattes chez le jeune individu; nous l'observons même à la troisième et à la quatrième paire de pattes thoraciques, mais il y est rudimentaire ou plutôt atrophié. (*Pl. II*, *fig.* 24 H et 25 A.) Il existe sans doute aussi à la cinquième à une époque plus rapprochée de la naissance. Il nous semble donc très-probable,

1.° Que les trois paires de pattes bifides de la larve sortant de l'œuf se changent plus tard en mâchoires auxiliaires;

2.° Que les pattes thoraciques, dont l'apparition est plus tardive, commencent elles-mêmes par être bifurquées ;

3.° Enfin, que le palpe des trois paires postérieures s'atrophie par les progrès de l'âge, tandis que celui des pattes didactyles subsiste jusqu'à la fin de la vie de l'individu, comme un indice du mode de formation identique de ses organes locomoteurs.

ORGANISATION INTERNE DE LA CARIDINE ADULTE COMPARÉE AVEC CELLE DE LA LARVE.

La description que nous venons de donner des formes extérieures de notre crustacé au moment où il sort de l'œuf, et le parallèle que nous en avons fait avec l'individu complétement développé, suffiraient, ce nous semble, pour justifier le nom de MÉTAMORPHOSES, inscrit au commencement de ce mémoire. Cependant, comme on ne saurait apporter trop de preuves lorsqu'il s'agit d'une question souvent controversée, nous croyons devoir faire connaître maintenant les principales modifications que la série des développements introduit dans l'organisation intérieure de la *Caridina*. Nous ne parlerons ni des organes génitaux, qui ne se montrent que longtemps après l'éclosion ; ni du système nerveux, que l'extrême transparence de tous les organes et la petitesse de nos larves ne nous ont pas permis d'étudier d'une manière satisfaisante. Quant aux branchies, l'individu sortant

de l'œuf en est tout-à-fait dépourvu (1), et tant qu'il n'a pas atteint 3 millim. 5 de longueur, on peut dire qu'il en demeure privé, ou du moins qu'elles n'existent chez lui qu'à l'état de rudiments (2). Il paraît même que ces organes se montrent assez tard, puisque l'animal offre déjà extérieurement la plus grande ressemblance avec l'adulte, que l'on n'en voit encore que quatre paires, au lieu des sept paires qu'on observe chez celui-ci. Ces branchies rudimentaires se montrent d'abord sous la forme de simples lamelles échancrées et comme festonnées sur les bords (*Pl. II, fig.* 26), puis elles se divisent en deux rangs de feuillets peu nombreux et juxta-posés (*Pl. II, fig.* 27); enfin, par des additions successives de nouvelles lames, elles arrivent à la forme compliquée représentée (*Pl. II, fig.* 17). Il est digne de remarque que les branchies du jeune individu sont d'autant moins développées qu'elles sont situées plus en arrière, et que la dernière patte de chaque côté en manque totalement : circonstance qui suffirait à elle seule pour indiquer que non-seulement la formation des branchies, mais encore celle des pattes ambulatoires a lieu d'avant en arrière, et s'accompagne d'un développement proportionnel

(1) Nous pensons que les pattes bifides en remplissent alors les fonctions, en même temps qu'elles servent aux mouvements de progression de l'animal.

(2) Ne pourrait-on pas désigner sous le nom de *nymphes* les individus chez lesquels les branchies commencent à paraître ?

dans la partie thoracique de l'animal, si les figures du capitaine Ducasse ne donnaient d'ailleurs à ce fait un degré nouveau de probabilité. Chez le *Palæmon vulgaris*, nous voyons en effet derrière les pattes bifides trois paires d'appendices qui ne sont autre chose que les trois premières paires de pattes thoraciques ou ambulatoires de l'animal adulte. (*Pl. I, fig.* 19*.) Nous voyons en outre que la carapace du très-jeune individu est proportionnellement plus allongée que celle de la larve, plus allongée même que celle de l'animal parfait.

Mais c'est surtout le tube intestinal et ses annexes qui nous ont offert les différences les plus tranchées.

Chez l'individu qui vient de naître, l'œsophage se recourbe en haut et en arrière pour pénétrer dans l'estomac, qui n'est qu'une simple dilatation du tube digestif, à peine sensible, et dépourvue de tout appareil cartilagineux. Le reste du canal alimentaire s'étend en ligne droite jusqu'à l'anus, et n'offre rien de remarquable, si ce n'est sa transparence et sa minceur extrême.

L'intestin proprement dit de l'adulte ressemble à celui de la larve sous le rapport de sa forme et de sa direction. Mais il n'en est pas de même de sa structure, surtout en ce qui concerne l'œsophage et le renflement stomacal. Si notre intention était de nous livrer à de simples recherches anatomiques, nous tâcherions de décrire aussi exactement et aussi minutieusement que possible l'organisation si compliquée et si difficile à com-

prendre de ces deux portions du tube alimentaire (1); mais nous ne devons pas oublier que notre but est de prouver qu'il existe de vraies métamorphoses chez la *Caridina Desmarestii*. Pour y parvenir il nous suffira de renvoyer à l'explication de nos figures, et l'on verra que l'armure stomacale de notre salicoque ne le cède en rien, sous le rapport de la complication, à celle que MM. Cuvier et Milne Edwards ont décrite, le premier chez l'écrevisse (2), le second chez le crabe commun (3).

Les différences que nous avons observées entre le foie de l'adulte et celui de la larve consistent principalement en ce que chez celui-là, cet organe est formé d'une multitude de petits cœcums, les uns tout à fait transparents et incolores, les autres un peu opaques et légèrement jaunâtres; tandis que chez celle-ci, il se compose de plusieurs petites masses lobulées, auxquelles adhèrent des globules verdâtres d'autant plus nombreux qu'on les examine à un moment plus rapproché de la naissance.

Quant aux mouvements de la larve, ils diffèrent considérablement de ceux de l'animal parfait. Celui-ci nage ou marche en ligne droite: la larve, au contraire, ne marche point, mais elle nage or-

---

(1) Nous en avons donné une description détaillée dans un Mémoire présenté à l'Institut le 19 septembre 1842. Ce Mémoire vient de paraître dans les Ann. des scien. nat. Mars, 1843.

(2) *Anatomie comparée*, tom. v, pag. 215.

(3) *Hist. nat. des Crustacés*, tom. 1, pag. 66.

dinairement par sauts et la tête en bas au moyen de ses pattes bifides et de la seconde paire de mâchoires, qu'elle agite sans cesse. Comme le poids de la partie antérieure du corps l'emporte de beaucoup sur celui de la partie postérieure, il en résulte que l'animal tombe souvent au fond du vase. Pour revenir à la surface, il recourbe en avant son abdomen, l'étend ensuite avec force, et se trouve ainsi lancé obliquement en arrière à une distance assez grande de son point de départ. Il répète très-souvent ces sauts brusques et rétrogrades, que l'adulte n'exécute qu'autant qu'il se voit poursuivi.

La première mue a lieu trois jours après l'éclosion du jeune individu, et elle diffère principalement de la mue de l'adulte, en ce que l'animal ne quitte sa carapace qu'après s'être préalablement débarrassé du reste de ses anciens téguments (1). J'ai

(1) Ceci, pour le dire en passant, s'accorde parfaitement avec ce que Thompson a observé chez les zoés, bien que M. Westwood ait prétendu qu'un pareil mode de dépouillement est tout-à-fait en opposition avec les principes suivant lesquels les animaux articulés procèdent à la mue. Le fait a paru impossible à M. Westwood ; mais je puis assurer qu'il a réellement lieu chez notre salicoque.

Voici ce que dit à cet égard l'auteur du *Mémoire sur l'existence supposée des métamorphoses chez les Crustacés* :

« The appearance of these limbs (les pattes bifides) represented as perfectly disengaged in M. Thompson's Plate II, » fig. 11, previons to the shedding of the cephalothoracic » shield and anterior parts of the body, is totally at variance » with the principles of ecdysis observable throughout the » Annulosa, in which the locomotive organs, at least the

toujours vu les individus élevés en captivité succomber, malgré tous mes soins, à cette pénible et dangereuse opération. Mais leur mort doit-elle être attribuée seulement à la mue ? Je l'ignore complétement. Quoi qu'il en soit, les détails dans lesquels nous venons d'entrer nous semblent plus que suffisants pour nous autoriser à conclure que la *Caridina Desmarestii* passe, avant d'arriver à l'âge adulte, par une série de modifications auxquelles on ne peut refuser le nom de *vraies métamorphoses*.

EXISTE-T-IL DE VRAIES MÉTAMORPHOSES CHEZ LA *CARIDINA DESMARESTII* EN PARTICULIER, ET CHEZ LES CRUSTACÉS DÉCAPODES EN GÉNÉRAL?

Qu'est-ce en effet qu'une *métamorphose?* Parmi les diverses définitions qui en ont été données en histoire naturelle, on peut, ce nous semble, adopter les deux suivantes, qui les résument toutes:

« *Je nomme métamorphose,* dit Lamarck, *cette*
» *particularité singulière de l'insecte de ne pas*
» *naître, soit sous la forme, soit avec toutes les*
» *sortes de parties qu'il doit avoir dans son der-*
» *nier état* (1). »

» legs, are the last which are disengaged, and the thoracic
» shield of the enclosed animal the first portion exposed to
» wiew. It would in fact be impossible for the *Zoe* to disen-
» gage the thoracic limbs without the thorax itself being pre-
» viously withdrawn from its covering (loco cit., p. 316). »

(1) *Animaux sans vertèbres*, tom. III, p. 277, 1.re édit.

Lamarck, qui n'admettait point l'existence des métamorphoses chez les Crustacés décapodes, a particularisé sa définition, en l'appliquant aux seuls insectes proprement dits. En voici une plus générale :

« *On entend par métamorphose tout changement par lequel un animal paraît autre qu'il n'était auparavant, par l'addition de nouveaux organes, ou l'occultation de ceux qu'il présentait* (1). »

Or, quelle que soit celle de ces deux définitions que l'on veuille adopter, on verra que l'une ou l'autre convient parfaitement aux modifications que nous avons décrites chez notre Crustacé. En effet, si l'on s'en tient à celle de Lamarck, il est facile de l'appliquer à notre animal, puisqu'il ne naît pas sous la forme ni avec toutes les sortes de parties qu'il doit avoir dans son dernier état. (Il lui manque, entre autres organes essentiels, des branchies, un certain nombre d'organes manducateurs, des pieds ambulatoires, des pattes abdominales, une queue écailleuse, une armure stomacale, etc.)

D'un autre côté, il est évident que lorsque l'animal acquiert les parties dont il était privé au moment de la naissance, par l'addition de ces nouveaux organes, il paraît autre qu'il n'était auparavant. Donc, ici encore, la définition du mot *métamorphose* trouve une juste application.

---

(1) Lacordaire, *Introduction à l'Entomologie*, t. 1, p. 14.

Voyons maintenant si les phénomènes que nous avons étudiés peuvent se rapporter aux divers modes que comprend, suivant Dugès (1), *cette opération très-complexe qu'on appelle* MÉTAMORPHOSE. Ces modes sont au nombre de trois :

1.° *Développement, transformation simple, évolution.*

A ce mode se rattachent les modifications que subissent les antennes, les yeux, qui de sessiles qu'ils étaient d'abord, deviennent ensuite pédonculés, etc.

2.° *Formation de nouvelles parties.*

Dans ce mode est comprise l'apparition des branchies, des pattes abdominales, des pattes thoraciques vraies, de l'armure stomacale, etc.

3.° *Disparition de parties qui existaient auparavant.*

Atrophie des palpes situées à la base des pieds ambulatoires.

Il y a donc ici tout à la fois, *destruction, formation* et *modification*, et par conséquent *vraie métamorphose.*

Si l'on nous demande maintenant à quel genre de *métamorphoses* nous rapportons les changements que subit notre *Caridina*, nous répondrons qu'il nous est impossible de les faire entrer d'une manière précise dans aucune des divisions établies par Latreille ou par Fabricius. Il est évident que ces changements ne sont point assez complets pour

(1) *Physiologie comparée*, tom. III, pag. 471 et suiv.

que nous les comprenions parmi les *métamorphoses totales*; mais il ne l'est pas moins qu'ils sont beaucoup plus nombreux et beaucoup plus marqués que ceux qu'éprouvent la sauterelle, par exemple, et les autres orthoptères ou hémiptères qui sortent de l'œuf avec toutes leurs parties, sauf les ailes, et qui ne subissent par conséquent que des *métamorphoses partielles*, *des demi-métamorphoses*. A la rigueur, il faudrait donc un nouveau terme pour désigner les modifications que nous a présentées le Crustacé trouvé dans le canal du Midi; mais on peut s'en passer facilement, pourvu que l'on convienne de ne plus se servir du mot *demi-métamorphose* dans le sens trop restreint qu'on lui a donné jusqu'à présent, en l'appliquant d'une manière exclusive aux modifications que subissent avec l'âge certains ordres d'insectes proprement dits (1). (Orthoptères, hémiptères et certains névroptères.)

On conçoit, d'après tout ce qui précède, que nous ne saurions partager maintenant l'opinion de M. Westwood, lorsque, d'après les observations du

(1) Lacordaire définit ainsi, d'après Latreille, la *demi-métamorphose*. « C'est celle où l'animal sort de l'œuf avec » toutes ses parties, sauf les ailes qui se développent au fur » et à mesure de la croissance. »

A la définition qui précède, ne pourrait-on pas substituer celle qui suit? La *demi-métamorphose* est celle où l'animal sort de l'œuf ayant plus ou moins la forme de l'adulte, mais privé d'un certain nombre d'organes essentiels, qui se développent graduellement après plusieurs mues successives.

docteur Rathke, au sujet de l'écrevisse, il se croit autorisé à conclure *par analogie*, que les autres Décapodes ne subissent pas de métamorphoses, et ne font que se dépouiller périodiquement de leur enveloppe extérieure (1).

Ne serions-nous pas, au contraire, en droit de lui répondre, en invoquant à notre tour l'analogie, et en nous servant des propres paroles de Thompson ? « Dès que la métamorphose a été prouvée » dans un seul cas chez des animaux aussi uni- » formes quant à leur structure que le sont les » homobranches, nous pouvons en inférer sûre- » ment *par analogie*, en ce qui regarde la tribu » dont nous venons de parler, que cette méta- » morphose est un fait général (2). »

Mais si l'analogie est souvent un excellent moyen de preuve, n'oublions pas que souvent aussi elle est trompeuse. Ne nous hâtons donc point d'établir une théorie *sans exception*, avant d'avoir recueilli

---

(1) « Hence, since the organization of the Crustacea is more » clearly analogous to that of the *vertebrata* than that of the » *Ptilota*, we arrive at one of the chief grounds for the ge- » nerally received opinion amongst naturalists, *that the trans- » formations of the Crustacea consist merely in the periodical » shedding of the outer envelope, without any metamorphosis » being undergone or additional organs acquired.* » Loc. cit. pag. 312.

(2) « Metamorphosis having been proved *in a single instance* » amongst animals so uniform in structure as the Homobran- » chia, *we may safely infer from analogy*, as far as regards » the particular tribe alluded to, that it is general. »

un nombre de faits suffisant pour nous prononcer avec certitude. Notons cependant comme très-précieuses pour la science les observations de Thompson et celles du capitaine Ducasse, et loin de les rejeter sous prétexte qu'elles sont incomplètes ou fausses, cherchons à les confirmer par des observations nouvelles, suivies avec persévérance et sans idées préconçues.

Sans doute des noms tels que ceux de Latreille, Rathke, Westwood sont des noms bien imposants, et « personne n'est plus pénétré que moi de cette » espèce de respect religieux qu'inspirent des ta- » lents supérieurs ; personne aussi n'est plus porté » que moi à se soumettre à l'autorité, à celle de » tels maîtres surtout ; mais j'avoue que ma défé- » rence trouve en ce moment de forts obstacles (1).» Je confesse même que les études que je viens de faire sur la *Caridina Desmarestii* me portent à attribuer beaucoup plus de valeur aux assertions de Thompson qu'aux arguments de M. Westwood. Quand je compare la description malheureusement si courte que le premier a donnée de la jeune écrevisse, je ne puis m'empêcher d'y reconnaître de nombreux points de ressemblance entre cet animal et la larve du mien, *qui est aussi une zoé modifiée, pourvue d'une épine frontale et d'une queue en spatule*, *mais privée de nageoires sous-abdominales*, en un mot un animal tel que je n'aurais jamais pu le prendre pour ce qu'il est

(1) Latreille, *Hist. nat. des Crust. et des Insect.*, t. 1, p. 44.

réellement, si je ne l'eusse obtenu plus de vingt fois en faisant éclore sous mes yeux des œufs de caridine. Les figures que le capitaine Ducasse nous a laissées du *palæmon variabilis* (*Ditch Prawn*) et du *crangon vulgaris* (*Common Shrimp*), me confirment encore davantage dans l'opinion que M. Westwood a eu tort d'avancer que les transformations des Crustacés *consistent simplement dans des dépouillements périodiques de leur enveloppe extérieure, sans que l'animal subisse aucune métamorphose, ou acquière aucun nouvel organe.*

Enfin, l'assertion du docteur Rathke me semble encore moins fondée lorsqu'il dit : « *Il n'est donc » pas vrai que, comme l'a prétendu Thompson, les » décapodes sortent de l'œuf dans un état fort im- » parfait, et les changements qui se passent encore » pendant l'accroissement ne méritent point le » nom de métamorphoses* (1). » Nous sommes convaincu, au contraire, qu'il faut admettre aujourd'hui que ce nom convient parfaitement aux modifications que subissent après leur naissance, si ce n'est tous les décapodes macroures, au moins un bon nombre d'entre eux.

Quant aux décapodes brachyures, n'ayant pas encore eu l'occasion d'étudier *ex visu* leur embryogénie, nous nous abstiendrons d'en parler longuement.

Cependant il n'est peut-être pas inutile de rappeler ici que Rathke lui-même assure que la queue,

---

(1) *Physiol. de Burdach*, tom. III, pag. 120. Trad. franç.

(*abdomen*), des embryons avancés en âge, *même chez les crabes*, est aussi grêle et aussi longue que celle de l'écrevisse au moment de l'éclosion, et qu'elle est même pourvue d'un éventail (1). Un des principaux arguments employés par M. Westwood pour prouver que les *zoés* ne peuvent jamais devenir des brachyures, perd donc par cela toute espèce de valeur. Nous ne saurions non plus admettre avec ce savant entomologiste que les *zoés* pourraient bien être des parasites, qui par un procédé encore inexpliqué, s'introduiraient à l'état d'embryon sous l'abdomen des crabes. Enfin, pour exprimer notre pensée tout entière, les autres assertions de M. Westwood ne nous paraissent infirmer en rien celle de M. Thompson. De ce que celui-ci ne dit pas comment les pattes bifides et natatoires de sa *zoé* deviennent des pattes simples et ambulatoires, il ne s'ensuit nullement que le changement n'ait réellement pas lieu. Vouloir réfuter des faits donnés comme positifs en se basant sur des principes qui peuvent être erronés, c'est s'exposer soi-même à tomber dans l'erreur. Aussi les assertions de M. Westwood sont-elles assez souvent contredites par ce que nous avons vu nous-même. Quant à ses observations sur des crabes de terre, *conservés dans l'alcool*, elles ne prouvent pas, selon nous, que les crabes marins ne subissent pas de métamorphoses. Elles ne font tout au plus que constater une exception à un fait que les re-

---

(1) *Physiol. de Burdach*, tom. III, pag. 119. Trad. franç.

cherches de Thompson, du capitaine Ducasse et les nôtres tendent à faire regarder déjà comme général.

CONCLUSIONS.

Si nous résumons maintenant les points principaux que nous nous sommes efforcé d'établir dans ce mémoire, nous verrons que :

1.° L'animal désigné par M. Millet sous le nom d'*Hippolyte Desmarestii*, n'est point un *Hippolyte*.

2.° Par tous ses caractères essentiels, il appartient au genre *Caridina*, le seul qui renferme jusqu'à présent des salicoques d'eau douce.

3.° Les phénomènes que nous avons observés en étudiant l'embryogénie de ce Crustacé, diffèrent à beaucoup d'égards de ceux que le docteur Rathke a décrits dans ses *Recherches sur le développement de l'écrevisse*.

4.° La *Caridina Desmarestii* (nobis) *Hippolyte Desmarestii* (Millet) sort de l'œuf sous une forme très-différente de celle de l'adulte, et se trouve alors privée de plusieurs organes très-bien développés chez ce dernier (*branchies*, *pieds-mâchoires*, *fausses-pattes*, *armure stomacale*).

5.° Les changements qu'elle subit avec l'âge constituent de *vraies métamorphoses*, des métamorphoses beaucoup plus complètes que celles qu'éprouvent les insectes orthoptères, les hémiptères et certains névroptères.

6.° Enfin, en rapprochant nos observations de

celles de Thompson et du capitaine Ducasse, nous nous croyons autorisé à admettre, par voie d'analogie, que la plupart et peut-être même tous les Crustacés décapodes, sont sujets à de semblables transformations (1).

---

(1) En présence des assertions si affirmatives, mais tout-à-fait contradictoires de J. V. Thompson et du docteur Rathke, nous avons voulu consulter la Nature, afin de savoir à quoi nous en tenir sur la question tant débattue des métamorphoses de l'*astacus fluviatilis*. Grâce à l'obligeance bien connue de MM. de Sagét, ancien député de la Haute-Garonne; Dassier, professeur à l'école de médecine de Toulouse, et Paul Boileau, pharmacien à Bagnères-de-Luchon, nous avons pu nous procurer des écrevisses femelles, et suivre jour par jour le développement de l'embryon dans l'œuf. Nos observations ont pleinement confirmé celles du savant anatomiste de Dantzig.

Quelque contraire que soit ce fait aux idées que nous cherchons à établir dans notre Mémoire, nous nous empressons de le publier comme un hommage rendu à la vérité, et comme une preuve du peu de confiance qu'il faut quelquefois accorder à l'induction analogique. Au reste, *l'absence des métamorphoses* chez l'écrevisse fluviatile ne fait que rendre plus remarquable *leur réalité* chez la *Caridina Desmarestii*, et très-probablement aussi chez les genres voisins (*Palæmon*, *Crangon*, etc.), mentionnés par Thompson et par le capitaine Ducasse.

Quant à ce qui concerne les autres Crustacés décapodes, les observations toutes récentes de M. F. Dujardin sur la *Porcellana longicornis* (Comptes rendus de l'Institut, 5 juin 1843), tendent à nous confirmer de plus en plus dans la pensée qu'ils subissent également de *vraies métamorphoses*.

(*Note postérieure à l'impression de notre travail.*)

N. J.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

FIGURE 1, 2, 3, 4, 5. Œufs à divers degrés de développement, extraits de l'ovaire d'une femelle adulte.

FIG. 6. Un œuf plus avancé que les précédents, entouré par les parois de l'ovaire. *a* Epaisseur de ces parois. *b* Vitellus.

FIG. 7. Œuf pondu depuis deux ou trois jours. *a* Vitellus couvert par une très-mince couche d'albumen. *b* Membrane commune des œufs (membrane nidulante), déchirée et déjetée de côté. A grandeur naturelle.

FIG. 8. Œuf dans lequel a commencé le développement de l'embryon. *a* Vitellus et albumen. *b* Croissant transparent qui indique la place du futur abdomen.

FIG. 9. Le même après huit jours d'incubation. *a* Masse abdominale. *b* Ouverture anale. *c, d, e* Bandes transversales représentant les trois paires de pattes bifides de la larve. *f* Vitellus. *g* Grosses gouttes d'huile placées à la surface du vitellus. *h* Ligne obscure indiquant le bord postérieur de la carapace.

FIG. 10. Œuf après dix jours d'incubation.

FIG. 11. Œuf après douze jours d'incubation.

FIG. 12. Œuf après dix-sept jours d'incubation.

FIG. 13. Œuf près d'éclore, vu par sa face ventrale.

FIG. 14. Œuf près d'éclore, vu par sa face dorsale.

N. B. Dans les cinq figures qui précèdent, *a, b, c* indiquent les pattes bifides; *d, e* la seconde et la première paire de mâchoires, ayant chez l'embryon la forme des organes locomoteurs; *f* les mandibules; *g* les antennes externes; *h* les antennes internes; *i* la tête; *j* les yeux; *k* les corps vitrés; *l* la carapace; *m* le rostre; *n* l'intestin; *o* l'abdomen; *p* la queue; *q* le cœur; *r* et *s* les artères qui en naissent; *t* le vitellus.

Tous les œufs ici représentés sont grossis 140 fois.

FIG. 15. Chorion d'un œuf enveloppé en partie par la membrane nidulante *a*, qui se prolonge en forme de filament *b, c*, pour aller envelopper d'autres œufs *d, e*.

FIG. 16. Embryon âgé de douze jours.

FIG. 17. Larve qui vient d'éclore, grossie. A grandeur naturelle.

FIG. 18. Larve âgée d'un jour, vue de profil, moins grossie que la précédente.

N. B. Dans les trois figures qui précèdent, les lettres *b*..... *t* ont la même signification que dans les fig. 10, 11, 12, 13 et 14. *u* foie.

v tache et ouverture anales. *x* poils de la queue. *y* poils placés à l'extrémité des pattes bifides. *z* poils de l'extrémité des antennes.

Fig. 19. Larve de *Palæmon variabilis* (*Ditch Prawn*) se mouvant dans l'eau.

Elle est couchée sur le dos, et montre déjà les rudiments de ses vraies pattes *.

N. B. Cette figure a été faite d'après un calque que M. le Docteur A. de Quatrefages a bien voulu prendre, à ma prière, sur les dessins qui accompagnent la courte *Notice* insérée par le capitaine Ducasse dans les *Annals of natural history*. 1838.

Fig. 20. *Caridina Desmarestii* adulte. A grandeur naturelle.
a, b, c pattes thoraciques monodactyles. *d, e* pattes didactyles. *f* troisième paire de pattes mâchoires. *g* antennes externes. *h* antennes internes. *i* appendice lamelleux placé à la base des antennes externes. *j* œil et pédicule oculaire. *k* rostre. *l* carapace. *m, n, o, p, q* les cinq paires de pattes abdominales. *r, s* écailles ou lamelles formant l'éventail de la queue (*pattes caudales, Savigny*). *t* rangée d'épines placées de chaque côté du segment caudal. 1-6 les six segments abdominaux. 7 segment caudal.

PLANCHE II.

Fig. 1. Mandibule gauche de la *Caridina Desmarestii* adulte. A et B ses deux branches.
Fig. 2. Labre ou lèvre supérieure.
Fig. 3. Lèvre inférieure ou languette.
Fig. 4. Première mâchoire (côté gauche). A, B tige. G palpe.
Fig. 5. Seconde mâchoire (côté gauche). A fouet ou valvule respiratoire. B, C tige.
Fig. 6. Première mâchoire auxiliaire (côté gauche). A, B tige. G palpe. H branchie rudimentaire.
Fig. 7. Deuxième mâchoire auxiliaire (côté gauche). A, B, C, D, E, F les six articles composant la tige. G palpe. H branchie.
Fig. 8. Troisième mâchoire auxiliaire (côté gauche). A, B, C, D, E les cinq articles de la tige. G palpe. H branchie. I vésicule cornée (fouet rudimentaire).
Fig. 9. Première patte thoracique et didactyle (côté gauche). A, B les deux articles formant la hanche. C trochanter. D bras. E carpe. F main. G doigt mobile. H appendice ou vésicule cornée de l'article basilaire. I tubercule portant huit poils épineux J, K poils placés au côté interne. L palpe.

Fig. 10. Patte didactyle de la deuxième paire (côté gauche). Les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans la figure précédente.

Fig. 11. Patte thoracique de la quatrième paire (côté gauche). A, B les deux articles formant la hanche. C trochanter. D fémur. E jambe. F métatarse. G tarse ou doigt. H, I, J, K comme dans les fig. 9 et 10.

Fig. 12. Fausse patte ou patte abdominale de la troisième paire. Individu femelle (côté gauche). A pédicule portant les deux lames B et C. D appendice digitiforme de la lame interne. E œufs attachés aux poils du pédicule. F œufs recouverts par le pédicule lui-même et vus par transparence.

Fig. 13. Fausse patte de la première paire. Individu mâle (côté gauche). A pédicule. B lame externe. C lame interne recourbée en faucille.

Fig. 14. Fausse patte de la troisième paire. Individu mâle (côté gauche). A, B, C comme dans la fig. 13. D appendice velu placé au bord interne de la lame C. E appendice digitiforme situé à la base du précédent.

Fig. 15. L'appendice digitiforme avec les tubercules qui en garnissent l'extrémité supérieure.

Fig. 16. Vésicule de l'article basilaire des pattes thoraciques. A son extrémité fixée. B ouverture qu'elle présente. C extrémité libre et recourbée pénétrant dans le mamelon D.

Fig. 17. Une des branchies fixées à la base des pattes thoraciques.

Fig. 18. Appareil stomacal dépouillé de ses tuniques externes. A portion de l'œsophage. B double boîte stomacale formée de lames cornées ou cartilagineuses, disposées comme les côtes d'un melon. C, D, E pièces cartilagineuses élastiques au moyen desquelles l'appareil exécute des mouvements de bascule presque continuels. F demi-cercle cartilagineux entournant la partie postérieure de la double boîte stomacale. On voit derrière cette boîte un grand nombre de pièces cartilagineuses et velues, servant sans doute à opérer une division plus parfaite des substances alimentaires déjà soumises à la mastication. G capsule stomacale. H disque membraneux, elliptique, formé par le prolongement des tubes M, N. O ouverture du disque. I, J, K trois paires de plaques mamelonnées et velues superposées. L membrane élastique qui les entoure.

Fig. 19. Boîte stomacale interne vue par sa face extérieure. A, A ses deux moitiés. B cercle cartilagineux et velu qui l'entoure à sa face postérieure. C pièce placée comme un chaperon au-dessus de la boîte externe. D, D membranes appartenant à la boîte externe.

Fig. 20. Une des moitiés de la boîte interne vue par sa face extérieure. A cercle cartilagineux et velu indiqué par la lettre B dans la figure qui précède.

Fig. 21. Une des lames cartilagineuses qui entrent dans la composition de la boîte stomacale interne.

Fig. 22. Une de ces lames faisant partie de la boîte externe.

Fig. 23. Quelques mamelons des plaques I, J, K de la fig. 18.

N. B. Toutes les figures qui précèdent représentent des organes étudiés chez l'animal adulte, et sont fortement grossies.

Fig. 24. Troisième patte thoracique ou première patte monodactyle d'un individu de 3 mill. 5, ayant déjà subi presque toutes ses métamorphoses. A, B, C, D, E, F, G indiquent les mêmes parties que dans la fig. 11. H palpe en grande partie atrophié (côté droit). Grossie 140 fois.

Fig. 25. Base de la deuxième patte monodactyle. A palpe atrophié. B, C hanche. G. 140 f.

Fig. 26. Branchie placée à la base de la quatrième paire de pattes thoraciques. G. 140 f.

Fig. 27. Branchie placée à la base de la première paire de pattes thoraciques. 140 f.

Fig. 28. Mandibule d'une larve qui vient d'éclore. G. 220 f.

Fig. 29. Labre de la même. G. 220 f.

Fig. 30. Première mâchoire (côté gauche) de la même. G. 220 f.

Fig. 31. Seconde mâchoire (côté gauche) de la même. G. 220 f.

Fig. 32. Antenne externe (côté gauche) de la même. A, B pédicule de l'appendice lamelleux. C, D tige conique supportant le poil cilié. E, rudiment du filet externe de l'adulte. G. 220 f.

Fig. 33. Première patte bifide ou patte bifide antérieure (côté gauche). A article basilaire ou hanche. B tige. C palpe. G. 140 f.

Fig. 34. Troisième patte bifide ou patte bifide postérieure (côté gauche). Les lettres A, B, C ont la même signification que dans la figure précédente. G. 140 f.

NOTE

SUR L'ORIGINE

DES FERS LIMONEUX ET DES SABLES AURIFÈRES DE L'ARIÉGE ET DE LA HAUTE-GARONNE ;

PAR M. FRANÇOIS, Correspondant.

DANS les montagnes de l'Ariége et de la Haute-Garonne, les pyrites de fer sont très-abondantes (1) ; elles y sont légèrement aurifères ; on les rencontre principalement à la limite du granit, des ophites, et en général des roches ignées, soit dans la pâte de ces roches, soit dans celle des terrains qui les environnent. Elles sont également associées aux terrains qui encaissent les nids, vénules, amas et couches de lignite de la formation crétacée supérieure, qui forme la basse-montagne de l'Ariége et de la Haute-Garonne.

(A) — Les terrains stratifiés que l'on observe le plus souvent à la limite du granit sont ceux appartenant à la formation de transition qui cons-

(1) On remarque la présence de pyrites de cuivre aurifères, assez rares d'ailleurs. On cite principalement les schistes des Escanérades (près d'Aulus), de Gudanes (aux mille rocs), d'Alzen, d'Esplas et de Mijanés.

titue une grande partie des montagnes de la haute chaîne des Pyrénées. Tantôt ils se composent de calcaires modifiés, subcristallins, à texture serrée, toujours pyriteux; tantôt, et c'est le cas le plus fréquent, ils présentent une succession de roches schisteuses parmi lesquelles on distingue en s'éloignant du granit, de nombreuses variétés de micaschistes, de schistes siliceux et micacés, plus ou moins maclifères, enfin, des schistes philladiens compactes et les schistes noirs éclatants qui, presque toujours, annoncent la limite des terrains modifiés par le granit. Ces terrains, toujours chargés de pyrites, forment autour des massifs granitiques, une zone dont la largeur varie en raison de la puissance de ces massifs, et atteint jusqu'à 12,000 mètres de développement (1).

Cette zone peut facilement s'observer et se suivre à la limite des massifs primordiaux qui s'échelonnent des montagnes d'Ax et d'Orlu (Ariége), à celles de Clarabides (Hautes-Pyrénées), en recoupant les hautes vallées de Gudanes, de Siguer, d'Auzat, d'Aulus, d'Ustou, d'Arran, de la Picque, d'Oo, et de Louron. On la remarque également contre les massifs granitiques qui courent des montagnes de Tabes à Bordes-de-Castillon par celles de Massat, Esplas, Riverenert et Alos (Ariége); puis de Saint-Béat (Haute-Garonne), à Mauléon en Barousse.

---

(1) Ces faits géologiques se reproduisent sur le versant espagnol.

Les pyrites s'y rencontrent soit en cristaux, soit amorphes ; les formes cristallines ne se présentent définies qu'à la limite des roches primitives, ou dans les terrains adjacents. Les cristaux se séparent assez facilement des roches ignées; mais à mesure que l'on s'avance dans les terrains stratifiés, la cristallisation devient confuse, les parties pyriteuses se désséminent à l'état amorphe dans la pâte des roches et s'y associent entièrement. Cette association est souvent tellement intime que l'on ne peut constater la présence des pyrites que par l'augmentation de la densité des roches, et par l'odeur sulfureuse qui s'en échappe à la cassure et au choc.

Les terrains dans lesquels les pyrites se présentent en plus grande quantité, sont 1.° les micaschistes et schistes voisins du granit; 2.° les schistes noirs carbonifiés, connus sous le nom de schistes éclatants. Ces derniers se rencontrent principalement aux montagnes de Gouaux, d'Artigues et de Melles (Haute-Garonne); de Bauzen, de Canéjean et de Crabères (Vallée-d'Aran); de Saint-Lary, de Riverenert, d'Esplas, du Bosc, de Larnat, de Bouan, de Forgeat et d'Ascou (Ariége).

(B) — Les îlots de pegmatite, de porphyre et d'eurite qui forment un vaste réseau longeant les limites des massifs granitiques, et que l'on remarque surtout aux montagnes de Siguer et d'Auzat (Ariége), de Luchon, de Crabioul, de Maupas et d'Oo (Haute-Garonne), présentent, ainsi que les terrains ambiants, une grande quantité de pyrites.

Nous citerons principalement, les ilots d'eurite de Guran et de Lége (près Luchon).

On remarque également les pyrites dans la pâte et au voisinage des ophites, des amphibolites, des gypses et des gisements ferriférés qui les accompagnent. Nous indiquerons ici les massifs de lertzolite des montagnes de Suc et d'Erce ; les gypses d'Arnave, d'Arignac et de Boussenac; les minérais de fer de Rabat, de la Soulane d'Andorre, et les affleurements de Bouthadiol. Les pyrites se montrent dans ces roches ignées en cube strié à la surface et en dodécaèdre pentagonal; tandis que dans les terrains adjacents elles sont disséminées à l'état amorphe.

(C) — Enfin, les terrains crétacés supérieurs offrent de nombreux gisements de lignite que l'on y observe en nids, en vénules, en amas et en couches dans des marnes noires efflorescentes, très-pyritifères. Les gîtes principaux, sont ceux de Saint-Michel (Haute-Garonne); de l'Escure, du Maz, de Rimont, de Suzan, de Boulou et de Larroque (Ariège). Au Maz, les marnes pyritifères alumineuses sont exploitées pour la fabrication d'aluns.

Les pyrites ne sont et ne sauraient être par elles-mêmes l'objet d'aucune exploitation avantageuse dans les Pyrénées; mais par suite de leur décomposition elles donnent naissance à des produits utiles.

On sait que, sous l'influence simultanée des forces électro-chimiques, des eaux d'infiltration et de

toutes les circonstances météorologiques qui activent la décomposition et la désaggrégation des roches, les éléments des pyrites donnent naissance à un sulfate neutre de fer. Si les eaux d'infiltration sont insuffisantes pour dissoudre et entraîner à l'extérieur ce sel au fur et à mesure de sa formation, il s'entasse dans les fissures et dans les cavités des roches qu'il rend vitrioliques. Ce phénomène se remarque surtout aux montagnes de Perles, et de Waitchis (Ariége); mais dans le cas d'abondance des infiltrations, le sulfate dissous par les eaux et entraîné à l'extérieur, se décompose au contact de l'air. Il donne un sel acide soluble (1) et un sous-sel basique qui lui-même s'altère rapidement et donne des eaux et par suite des dépôts ferrugineux.

Les schistes éclatants des montagnes de Gouaux, d'Artigues et de Melles (Haute-Garonne), de Bauzer (Vallée-d'Aran), de Larnal, de Bouan, de Perles, de Waitchis et d'Ascou (Ariége), présentent ces phénomènes dans tous leurs développements; ils sont assez assez pyriteux pour être exploités comme schistes vitrioliques, et souvent ils se rencontrent à la fois assez alumineux pour donner lieu à la fabrication d'alun; dans ce dernier cas on remarque souvent la formation spontanée d'un sel double de fer et d'alumine.

---

(1) Ce sel rend les eaux acidules : on les administre pour certains cas de maladies. On cite les eaux d'Artigues-sur-Luchon.

Les phénomènes de décomposition sont également très-développés dans les marnes alumineuses et pyritifères des terrains crétacés au voisinage des gisements de lignite. Au Mas-d'Azil on y active la décomposition, par le grillage à l'air et en meule pour la fabrication de l'alun.

En dehors de ces divers produits, l'or contenu dans les pyrites, inattaquable par les agents qui président à toutes ces réactions et par ceux qui en résultent, reste perdu en grande partie dans les roches altérées à l'état de paillettes recouvertes d'une pellicule d'or brun noir (1).

En nous bornant ici aux produits principaux résultant de la décomposition des roches pyritifères, on a, 1.° les dépôts de fer limoneux, 2.° les paillettes d'or dans les sables aurifères.

Fers limoneux.

Les dépôts ferrugineux provenant de la décomposition des roches pyritifères affectent différents modes de gisement, suivant l'abondance des infiltrations, suivant la nature des terrains, suivant aussi la teneur des parties argileuses et manganésifères entraînées par les eaux.

Tantôt ils remplissent les fentes et les cavités des roches au voisinage de la surface et offrent des amas, vénules et filons remplis par le haut;

---

(1) Cette couleur brune résulte du mode d'aggrégation des molécules à la surface; elle se rapproche de celle de l'or précipité en poudre fine.

c'est ainsi qu'ils se montrent aux montagnes de Bouan et d'Ascou.

Tantôt ils ne forment que de légères croûtes ferrifères dans les fissures et à la surface des roches; ce cas se présente fréquemment; il résulte à la fois d'une grande abondance d'eau, d'une décomposition lente, d'une faible teneur en pyrite.

L'hydroxide de fer de formation récente est mou, spongieux, mais peu à peu il durcit et prend un état compacte. Le voisinage de roches calcaires ou de calcschistes accélère la prise par l'association d'un suc de chaux carbonatée, qui se concrétionne et fait ciment dans la pâte ferrifère. D'autres fois les effets de la décomposition s'exerçant sur des schistes argileux tendres, les eaux se chargent d'une assez notable quantité de parties argileuses qui s'opposent à l'agrégation et à la compacité de l'hydroxide de fer, et donnent lieu à des dépôts d'ocres. Dans le cas assez fréquent de voisinage de roches manganesifères, les réactions fournissent un oxide de manganèse, terreux, argentin, qui s'oppose également à l'agrégation facile de l'hydroxide de fer, si les eaux ne sont chargées de suc calcaire, ou alors des dépôts d'ocres plus ou moins manganésiens tels que l'on en rencontre à la Costosecco (près Sensat); aux montagnes de Miglos et à la serre de Waitchis (près Ax); dans cette dernière localité on remarque un dépôt d'ocre pur, plus ou moins chargé de manganèse argentin.

L'analyse de deux variétés a donné :

Perte au feu...............	40,40....	35,20
Oxide de fer...............	20,00....	20,00
Oxide rouge de manganèse...	17,00....	18,20
Chaux......................	2,20....	3,60
Argile.....................	19,20....	21,20
	98,80....	98,20

Ces résultats nous ont porté à indiquer le dépôt de Waitchis comme fondant pour le traitement du fer oxidulé compacte de Puymorens. Les expériences que nous avons faites à cet égard aux forges d'Orgeix et du Castelet, permettent d'en attendre plein succès. Ces ocres manganésifères nous ont également servi avec avantage au corroyage et ressuage des aciers en remplacement des sables qu'à cet usage on emploie dans les fabriques d'aciers.

Les dépôts de fer limoneux les plus remarquables, indiqués par Charpentier, sont ceux des montagnes de Gouaux et d'Artigues-sur-Luchon. Ils forment à la surface du sol des mamelons au sommet desquels les eaux ferrugineuses ont leur point d'émergence. Ces eaux provenant de la décomposition de puissants massifs de schistes éclatants, élubrifient d'une manière incessante la surface des mamelons et y déposent des couches concentriques d'hydroxide de fer. A la superficie cet hydroxide se présente en croûtes concrétionnées, tendres, à texture spongieuse ; par la pression il exprime des eaux acidules; mais dans la profondeur il prend une compacité progressive.

En se déposant, les croûtes ferrifères empâtent

les plantes et les mousses qui croissent à la surface des mamelons. Ces végétaux passent insensiblement à l'état de fer hydraté sans que d'abord leur fibre ligneuse paraisse altérée, quant à la forme. Le grillage donne une forte odeur bitumineuse et une couleur noire qui disparaît si l'action du feu est prolongée au contact de l'air. Le fer limoneux donne alors un résidu d'un rouge hépathique. Ces phénomènes tiennent à la présence des parties charbonneuses des végétaux empâtés. Dans les couches intérieures, les traces de débris organiques disparaissent; mais en même temps la pâte ferrifère présente des boursouflures dues sans doute au dégagement des gaz qui proviennent de la décomposition et de la destruction de ces débris organiques. En effet ces boursouflures, qui donnent au fer limoneux une textures coriacée, ne se remarquent plus sur l'hydroxide compacte (hematite brune concrétionnée et stalactiforme) qui résulte de l'action ultérieure des infiltrations sur le fer limoneux.

Le dépôt le plus abondant est dans la forêt de Gouaux, au lieu dit las Bardaous (les marécages). Il forme un monticule aplati de 7 à 8 mètres de hauteur moyenne. Le fer limoneux y est compacte. A la base il empâte des fragments du schiste sur lequel il repose; ce qui lui donne une structure bréchiforme. On y remarque des traces d'exploitation ancienne : on sait en effet que, vers la fin du 18.e siècle, on le traita à la forge de Fos, depuis détruite par les Espagnols.

L'abondance de ce mamelon, nous a porté à rechercher la composition du fer limoneux.

L'analyse de deux variétés a donné :

	(A)	(B)
Perte au feu	23,20	41,00
Oxide de fer	68,80	51,00
Oxide rouge de manganèse	1,60	0,60
Chaux	2,00	0,80
Alumine	1,80	1,00
Silice	2,20	5,60
	99,60	100,00
Richesse en fer pour °/₀	47,67	35,00

L'analyse (A) se rapporte à une variété compacte prise à l'intérieur vers la base ; on n'a reconnu aucune trace de soufre, de phosphore, ni de cuivre.

L'analyse (B) fut faite sur une croûte d'hydroxide de la surface, de formation récente, le lavage a donné des traces de sulfate de fer et de cuivre ; on n'a d'ailleurs reconnu dans la pâte ferrifère ni soufre, ni phosphore, ni cuivre (1).

D'après ces analyses, nous sommes porté à conseiller l'emploi du fer de Gouaux associé à d'autres minerais. Toutefois il faudrait recourir successivement au lavage puis au grillage préalable à la flamme perdue des feux de forge suivi de l'exposition à l'air. On aurait soin de séparer par

(1) Le phosphore des débris organiques et le cuivre provenant des pyrites sont entraînés par les eaux acidules, l'un à l'état de phosphate, et l'autre à l'état de sulfate ; les traces de cuivre sont insensibles et inappréciables.

le triage les parties qui empâtent des fragments de schistes.

Le gisement de Gouaux n'est pas le seul qui ait été autrefois exploité, nous avons indiqué plus haut que l'action ultérieure des eaux d'infiltration sur les dépôts de fer limoneux tend à rendre leur pâte plus homogène, leur texture plus serrée, et les amène insensiblement à l'état de fer hydroxidé compacte et d'hematite brune concrétionnée et stalactiforme. C'est à cet état que furent anciennement exploitées pour les forges à bras, les mines d'Ascou, de Larnat, d'Ustou, ainsi que quelques gîtes des montagnes supérieures de Miglos (Ariége), et plus tard pour les forges biscayennes, les mines d'Alzen (Ariége); celles de Herder près Canéjean (Vallée-d'Aran); de Coumo-d'Arbre (Monts-Crabères), et de Melles (Haute-Garonne).

Nous avons visité ces gisements ainsi que ceux plus récemment mis à découvert des montagnes de Frechinet, d'Alzen, de Cadarcet, de Larnat, d'Erce et d'Ascou (Ariége); des Arguts (Haute-Garonne); mais excepté ceux d'Alzen, des Arguts, et de Freychet (près Erce), ils nous semblent offrir aujourd'hui peu de ressource; le plus important est celui de Freychet, situé à 8 kilom. au sud-est du village d'Erce. Ces travaux assez irréguliers, ouverts à différentes époques depuis 35 ans, ont mis à découvert sur 25 mètres de développement, un filon de $1^{m}20^{c}$ de puissance moyenne, compris entre des schistes ferrifères. Le minerai est un hydroxide très-compacte ren-

fermant moyennement 56 p. o/o de fer métallique. Nous avons fait récemment, aux forges d'Aulus et de Lacourt, des essais suivis sur l'emploi de ce minerai, associé par parties égales à celui de Rancié, après grillage et exposition à l'air. Les résultats obtenus quant au rendement et à la qualité supérieure du fer, permettent de compter sur une exploitation fructueuse si la puissance du gîte se soutient dans la profondeur.

Sables aurifères.

Nous avons indiqué plus haut que de la décomposition des éléments des pyrites, résulte la mise à nu de paillettes d'or. En effet, le fer limoneux renferme des parties aurifères ; nous n'avons pu le constater par le lavage direct, sans doute à cause de la difficulté de cette opération en présence d'une grande quantité de fer oxidé ; mais des scories provenant du traitement de fer limoneux dans des forges à bras aux montagnes de Rivèrenert, d'Alzen et d'Ascou, ayant été traitées par la voie sèche, par addition de plomb d'un titre connu, nous avons pu y constater pour la coupellation, la présence de traces appréciables d'or. Il est vrai que les paillettes d'or restent en grande partie perdues dans les roches altérées jusqu'à ce que les agents de destruction en achèvent la désagrégation et portent les détritus au fond des vallées. Nous avons en effet vérifié, ce que les orpailleurs avaient depuis longtemps reconnu, qu'il est avantageux pour la cueillette de l'or, de laver les sables

immédiatement à l'aval des blocs roulés de mica-schistes et schistes ferrugineux en décomposition.

Cela posé, il est à remarquer que les affluents de l'Ariége (autrefois Oriége), de l'Arise, du Salat et de la Garonne, qui reçoivent les débris de terrains pyritifères, ainsi que les eaux qui les traversent et les lavent, sont aussi ceux dont les alluvions anciennes renferment des paillettes d'or et dont les eaux charrient des sables aurifères.

Ainsi dans le bassin de l'Ariége, on cite les rivières d'Orlu, d'Ustou, de Vicdessos, et de Siguer (autrefois Oriéges d'Orlu, d'Ustou, de Vicdessos et de Siguer), qui toutes reçoivent une grande quantité de débris de roches pyritifères. Celle de Siguer qui reçoit ceux d'une grande étendue de montagnes schisteuses recouvertes d'îlots de pegmatite et d'eurite, est assez riche en sables aurifères pour qu'autrefois le lavage s'y fît en avant dans la montagne.

L'Arise reçoit d'une part les détritus des montagnes d'Alzen, de Massat et d'Esplas, et d'autre part les eaux des ruisseaux d'Ordas, de la Beouze, du Tariol, de Gabre et du Pitrou qui roulent les débris des marnes alumineuses et pyritifères voisins du gisement de lignite.

Le Salat est aurifère à Soueix, à l'aval des affluents d'Aulus et d'Ustou, et surtout au dessous du confluent du Nert qui reçoit les roches pyrétifères altérées, si abondantes aux montagnes de Rivérenert.

Enfin, la Garonne, dont les eaux charrient les

détritus des montagnes de Gouaux, de Luchon, d'Oo, de Bauzen et de Melles, est aurifère dans les bassins de la Broquère et de Valentine.

Il serait inexact de conclure de ce qui précède que la cueillette d'or peut se pratiquer sur toute l'étendue de ces cours d'eau; les points les plus avancés dans la montagne où l'on ait lavé les sables aurifères, sont la plaine de Soueix dans le Salat (Dietrict, t. 1, p. 26), et le village de Siguer.

En effet, les paillettes d'or sont d'autant plus abondantes que la désagrégation et la destruction des roches pyrétifères est plus avancée et que les débris en sont plus nombreux. Aussi plus on s'éloigne des parties hautes des vallées, et des points où les cours d'eau ont une grande rapidité, plus la cueillette d'or est avantageuse. Les sables aurifères se rencontrent surtout dans les anses où le courant a le moins de force d'entraînement, et au milieu des alluvions anciennes, entassées soit aux points d'élargissement des vallées, soit à la sortie de la montagne parmi les atterrissements diluviens de la plaine.

En raison de la densité de l'or et des roches qui le renferment, les points les plus riches se présentent toujours en tête des dépôts d'alluvions anciennes et des atterrissements de graviers qui résultent de l'érosion des berges formées par ces alluvions. Aussi les orpailleurs s'établissaient de préférence dans les parages où ils reconnaissaient la présence de débris de minerai de fer dont la densité se rapproche le plus de celle des paillettes d'or.

Les points où le lavage des sables aurifères s'est pratiqué le plus longtemps et sur une grande échelle, sont tous situés dans les dépôts diluviens que l'on rencontre aux élargissements des vallées, et surtout au débouché de ces dernières dans la plaine. Là les atterrissements anciens recouvrent les mollasses tertiaires qui constituent le fonds et les berges des plaines de l'Ariége, de la Lez, de l'Arize, du Salat et de la Garonne. C'est en effet dans ces parages que l'on rencontre en plus grande quantité les détritus des roches les plus denses et les débris des minerais de la montagne (fer, plomb, or).

Ainsi les orpailleurs de l'Ariége se sont toujours tenus entre Crampagnac et Saverdun (Dietrict, t. 1, p. 3), et surtout aux environs de Varilles et de Pamiers. Dans la vallée de la Lez, ils sont restés au-dessous de Paillés; sur le Salat, aux environs de Roquefort; sur la Garonne, enfin, le lavage des sables s'est pratiqué au voisinage de Labroquère et dans le bassin de Valentine.

Ce n'est pas que quelquefois la cueillette d'or se soit faite dans la montagne. Ainsi Diétrict cite le bassin de Soueix sur le Salat, le ruisseau de Rivèrenert et plusieurs affluents de l'Arize compris entre Labastide et le Maz; nous nous sommes assuré que de 1800 à 1812, des orpailleurs de Pamiers ont souvent remonté la rivière de Siguer.

Les parages les plus recherchés des orpailleurs (Dietrict, t. 1, p. 3) étaient les rives de l'Ariége aux environs de Bénagues, Rieux, Varilles et Pamiers,

surtout près les ruisseaux de Bénagues, de Rieux, de Trébons, de Peyreplante, etc., qui tous se rendent à l'Ariége au travers des atterrissements diluviens de la plaine; nous nous sommes assuré que ces ruisseaux ne sont aurigères que du moment où ils entrent dans ces atterrissements, et que les points les plus riches sont à l'aval de leur confluent avec l'Ariége. Ainsi les cours d'eau ne sont en quelque sorte que de vastes lavoirs qui d'une manière incessante, et surtout lors des inondations, érodent et en détrempent les berges, et mettent à nu une partie des paillettes d'or qu'elles renferment. Il en est de même de quelques-uns des affluents de l'Arize et du Salat cités ci-dessus.

D'après ce qui précède, on voit que l'origine des sables aurifères de l'Ariége et de la Haute-Garonne, se rapporte à la décomposition et à la désagrégation des roches pyritifères de la montagne. Les détritus qui en proviennent se rencontrent principalement en tête des dépôts diluviens de la plaine et des atterrissements d'alluvions modernes. La décomposition et la désagrégation des roches, si elle n'est complète, s'y achève rapidement. Dietrict, t. 1, (p. 10) tend à se rapprocher de cette opinion qu'il est porté à regarder avec Delnis comme le plus vraisemblable.

Les sables aurifères de l'Ariége et de la Haute-Garonne, ont donné lieu à une exploitation suivie jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, qui s'est perdue entièrement vers 1812 à 1815; suivant Dietrict, les orpailleurs de l'Ariége et de la

Garonne, ont amassé par campagne jusqu'à 200 marcs d'or à 22 de fin qu'ils vendaient à la monnaie de Toulouse 72 livres l'once de paillettes. Si le lavage en est aujourd'hui abandonné, il faut l'attribuer non à la disparition et à l'appauvrissement des alluvions, mais bien à l'exiguité du bénéfice d'une part (1^{f} 10^{c} par dix heures de travail), et d'autre part par l'augmentation générale de la main-d'œuvre. En outre, l'entretien et la mise en culture des berges des rivières et des ruisseaux, s'opposent à l'érosion par les eaux et surtout à l'entassement sur les rives des sables aurifères ; ce qui a considérablement diminué le bénéfice résultant du lavage de ces sables.

MÉMOIRE

SUR

LE PAVÉ DE TOULOUSE, CONSIDÉRÉ SOUS QUELQUES RAPPORTS GÉOGNOSTIQUES;

PAR M. FRIZAC.

L'ÉTUDE des montagnes nous apprend que les vapeurs condensées, les neiges fondues, les pluies qui tombent sur la cime des monts, en descendent par une infinité de petits filets qui sillonnent leurs flancs. Les eaux s'amassent dans les anfractuosités qu'elles rencontrent. Elles y forment des retenues, des lacs relatifs aux évasements, aux bassins supérieurs qu'elles traversent, et s'écoulent par leur trop plein, soit en cascades, soit en cours torrentiels, dans de nombreux ravins : premier spectacle piquant qui saisit et charme à la fois le regard et l'ouïe du néophyte voyageur dans les grandes chaînes de montagnes. Si ce néophyte est observateur, et qu'il suive la course de ces eaux, il les voit se réunir au pied des monts en laissant sur leurs croupes les traces de leur passage, pour aller dans des vallées de plus en plus basses former nos ruisseaux, nos rivières, nos fleuves, et ces derniers aller se perdre, non sans retour, au sein

de vastes mers : autre spectacle de masses liquides obéissant à des lois éternelles comme la nature, immuables comme elle dans leur mobilité, et, comme elle, objet fécond des plus profondes méditations!

Ces vapeurs qui couronnent les pics et la crête des montagnes, les neiges qui se liquéfient, et les pluies qui y tombent, pénètrent insensiblement leur surface, s'insinuent dans leurs pores, s'infiltrent dans leurs moindres fissures, et deviennent la cause ordinaire, continue et puissante de leurs dégradations. D'une part, dans les abaissements de température, si fréquents et si intenses dans les hautes régions, les eaux infiltrées augmentant de volume en passant à l'état de glace, font éclater les moins fortes parois des cavités qui les recèlent, ainsi que dans nos hivers et sur une infiniment petite échelle, nos frêles vases domestiques sont brisés par les fluides qui s'y congèlent; d'autre part, les montagnes sans cesse minées soit mécaniquement par les dégels successifs et par l'action érosive des eaux, soit chimiquement par les combinaisons constantes des divers agents atmosphériques, partie de ces pics et de ces crêtes compactes sont séparés de leurs masses, perdent leur centre de gravité, s'écroulent, se brisent dans leur chute, et entraînent d'autres rocs avec lesquels ils s'entrechoquent pour se briser encore.

Sur les pentes rapides, la plupart de ces fragments de roches roulent sur eux-mêmes, en émoussant leurs angles, jusque sur les plateaux supérieurs; souvent on rencontre, au fond des ravins

qui partent de ces plateaux élevés, de considérables débris amoncelés en talus. Ces débris, quelle que soit leur masse, doivent faire place à des talus nouveaux, parce que des torrents produits par la fonte rapide des neiges occasionnée à la fois par des abaissements subits de température et par ces gros orages comme diluviens qui ne s'abattent que sur les hautes montagnes, sapent par leur base ces masses éboulées et les entraînent avec eux. Dans son passage, le torrent confond dans ses eaux les parcelles légères, et quant aux fragments plus pesants, il leur imprime un mouvement de rotation qui les use de nouveau, en les poussant constamment dans la direction de leur pente. Si de forts obstacles se présentent, les masses s'accumulent dans les courants; mais les eaux retenues, augmentant de puissance, ou triomphent de l'obstacle, ou se creusent des issues par où elles s'échappent avec violence, entraînant avec elles toujours de nouveaux débris.

Dans les régions supérieures, les fragments de roches précipités dans des déchirures et des ravins étroits, n'ont encore obéi, dans leur marche, qu'aux plus simples lois mécaniques d'impulsion, savoir, celle qui provient de leur propre pesanteur, et celle de la vitesse des torrents sur l'inclinaison des plans qu'ils parcourent. Ce n'est qu'accidentellement qu'ils peuvent être soustraits à cette double action directe qui les dirige et les pousse irrésistiblement vers les parties déclives. Mais, arrivés dans les vallées des contrées basses où les eaux réunies forment les rivières et les fleuves sur

des plans élargis et de faible inclinaison, la force des eaux se divise. Ici, la rapidité et la puissance de transport se combinent avec la profondeur; et, tandis que les détritus jetés sous le fil du courant sont portés ou poussés dans la mer; sur les deux côtés du fleuve, au contraire, les eaux moins profondes et moins rapides, déposent sur les rives les fragments sur lesquels elles cessent d'avoir assez d'action.

Telle est l'origine bien naturelle du pavé tout préparé dont on affermit le sol des places et des rues de Toulouse; car chacun sait qu'il est d'autres villes pavées soit de laves, soit de dales ou de cubes de grès, que l'homme est obligé d'exploiter et tailler dans le vif des carrières.

Qui de nous, Messieurs, dans une journée d'été où nos rues sont moins sales, et surtout immédiatement après une forte pluie d'orage qui les a tout récemment lavées en y laissant encore un vernis humide, qui de nous n'a pas aperçu l'innombrable variété de teintes et de couleurs que présente alors notre pavé? Sans doute l'homme du monde et l'homme d'affaires s'occupent peu de ce tapis solide si diversement bariolé. Il est cependant bien remarquable; mais s'ils le foulent et y passent inattentifs, il ne peut en être de même du géognoste. Celui-ci, à l'aspect de cette vaste et riche mosaïque, s'arrête, contemple, et se demande où est le fleuve qui a réuni sur ses plages les fragments de roches de tant de natures? Ce fleuve, c'est la Garonne; il vient des Pyrénées. Ce sont donc les montagnes elles-mêmes de cette grande chaîne du

globe, que nous foulons à Toulouse, en petits et distincts échantillons.

Mais ces échantillons ou pièces conformes à l'ossature gigantesque des Monts-Pyrénéens, proviennent-ils indistinctement de toutes les masses de la chaîne dans son entier développement? Assurément non. Et c'est pour éviter toute confusion à cet égard, qu'il importe de circonscrire et de bien déterminer les points d'origine, car de l'examen géognostique que nous allons faire de tous ces fragments de roches, doit résulter la connaissance exacte des matériaux qui entrent dans la composition des montagnes dont ils ont fait partie, c'est-à-dire la connaissance géognostique aussi de ces mêmes montagnes.

Le fleuve Garonne, avant d'arroser le sol Toulousain, outre les eaux qui lui sont propres, a déjà été grossi par les eaux des trois principales rivières, la Neste, le Salat et l'Ariége. Celles-ci ont reçu dans leur cours plusieurs autres petites rivières grossies elles-mêmes par les milliers de torrents et filets d'eau qui descendent à partir de la crête du versant septentrional du pic de l'*Espesseris* vers l'est, et du port de *la Baroude* à l'ouest, jusqu'aux premiers chaînons prononcés de *Chalabre* vers l'est et du *Lannemézan* à l'ouest. Le sol compris entre ces quatre limites, sur lequel reposent tant de vallées, tant d'escarpements et de monts, présente une surface horizontale d'environ 100 myriamètres carrés. Cette surface forme un peu plus du tiers de la surface totale du versant

français de l'entière chaîne, et en occupe justement le milieu. C'est donc du centre, du cœur des Pyrénées que le pavé de Toulouse nous est amené.

Si le vernis jeté sur le pavé de notre ville par les pluies d'orage, nous a suscité l'idée et le goût de faire l'étude de nos cailloux, ce n'est pas cependant dans la ville même qu'il nous eût été facile d'en faire un examen géognostique sérieux et suivi. La critique des hommes du monde autant que la vigilance de la police municipale, se fussent peu accommodées de nous voir, un marteau à la main, cassant et recassant le pavé de la rue. Nous sommes descendus sur les rives du fleuve, dernière origine et dépôt inépuisable sans cesse renouvelé du pavé. Là, sur nos graviers si féconds, et si développés aux temps de l'étiage des eaux, nos regards ont été troublés par le rapprochement de nos montagnes réduites en miniature sur ce sol, mais mêlées, superposées et confondues dans un inextricable pêle-mêle. Nous avons d'abord cassé, frappé du briquet, touché d'un acide et donné des coups de loupe sans autre motif que celui du plus ou moins d'intérêt que nous présentait la contexture des roches que nous relevions au hasard. Peu à peu, et bientôt, dans des séances prolongées par un attrait irrésistible, renouvelées autant que d'autres occupations pouvaient nous le permettre, aidés aussi par l'étude que nous faisions, au cabinet, des échantillons les plus essentiels, nous avons pu saisir le trait de lumière qui devait nous éclairer dans ce chaos apparent. Il nous a été donné de faire l'application

des divers systèmes de classement des roches adoptés par les auteurs ; et nous avons cru devoir faire choix de celui qui les lie à la formation des montagnes d'où les roches procèdent. Nous suivrons donc, dans notre exposition, l'ordre de formation des couches solides de la croûte du globe, en commençant par celles généralement reconnues pour être les plus anciennes. D'ailleurs le pavé de Toulouse ne se compose exclusivement que de fragments des roches de formation *primitive*, de *transition* et *secondaire*.

Annotons surtout que les géologues sont d'accord sur ce point, que, dans les Pyrénées le terrain primitif (ce mot *terrain* pris géologiquement dans son acception et synonymie de *roche*), que dans les Pyrénées, disons-nous, le terrain primitif est très-simple dans sa composition, et qu'il est principalement formé de *granite*, de *schiste micacé* et de *calcaire* (1).

La première de ces roches, le *granite*, est la

(1) Au moment où nous écrivons, un système nouveau, d'une haute importance, commence à poindre dans la science géologique. Il a pour base les observations faites par Hutton, Plaifer et Macculoch, sur les modifications ou *métamorphoses* que subissent, à l'approche des roches ignées, certains terrains dits primitifs et de transition ; et il s'appuie sur les admirables démonstrations de M. Elie de Beaumont, touchant les *soulèvements* et *affaissements* des terrains depuis la formation des premières couches refroidies du globe. Nous pensons que ce système peut être fécond en faits positifs, comme il l'est déjà en probabilités équivalentes et raisonnablement admises.

plus généralement répandue puisqu'elle forme l'antique croûte solide du globe et forme en même temps la base intérieure, souvent la croupe à découvert, quelquefois le sommet de nos fortes montagnes. Aussi les cailloux de granite sont-ils nombreux sur nos graviers. On les distingue facilement à leur surface d'un blanc-grisâtre un peu moucheté. Leur cassure présente d'ordinaire des faces très-fraîches et des angles très-vifs, ce qui prouve que cette roche, quoique de pure aglomération, n'a été que peu ou point altérée dans son trajet; mais les cailloux de granite varient à l'infini, et leurs variétés dépendent, d'abord de la grosseur des grains des trois substances minérales, le quartz, le feldspath et le mica dont elles sont ordinairement formées, et ensuite de la proportion dans laquelle ces trois substances sont agrégées entre elles. Tous ces granites sont généralement à grains petits ou moyens. Quelques-uns, mais rares, ont la teinte un peu rosée. A notre grand regret, nous n'en avons pas trouvé soit dans le pavé de Toulouse, soit sur nos graviers, qui passent à la couleur rouge, belle variété, dont la roche était si recherchée des Grecs et des Romains pour en embellir, de monuments d'art, leurs grands édifices et leurs places publiques. Empressons-nous de dire, dans l'intérêt des amateurs et collecteurs de minéralogie, que nos graviers recèlent une variété de granite à gros cristaux de feldspath lamellaire bien développés, de 2 à 3 centimètres dans toutes leurs dimensions; qu'il y en a aussi

avec de beaux cristaux hexaèdres de pyroxène ou tourmaline noire très-prononcés, de 3 à 4 centimètres de longueur sur 6 à 8 millimètres d'épaisseur. Comme ce minéral se trouve assez rarement en aussi belle cristallisation dans la partie des Pyrénées dont les eaux affluent dans la Garonne, nous indiquons que cette dernière variété de granite provient vraisemblablement des montagnes de *Suc* près de Vicdessos (Ariége), ou bien des montagnes séparées par la vallée du Salat, près du village de Saint-Sernin, d'où nous l'avons maintes fois extraite de la roche vive, dans ces spéciales localités.

Du schiste micacé.

Sous cette dénomination se trouvent comprises toutes ces roches de schistes et de phyllades dont les fragments, plus ou moins rhomboédriques, revêtent les plateaux et les flancs de la plupart des formations primitive, de transition et même secondaire. Ceux dont nous nous occupons constituent trois espèces ; savoir : le schiste micacé proprement dit, le schiste talcqueux et le schiste argileux. Chacune d'elles est une agrégation de particules plus ou moins atténuées et généralement très-fines de quartz, de mica, de talc et d'argile, dont la prédominance de l'une de ces parties constituantes détermine l'espèce. Leur contexture est stratifiée, leurs fragments sont minces, aplatis, quelquefois très-contournés. Ils se laissent tous pénétrer par l'eau, qui s'infiltre entre leurs feuillets et les fait déliter en lames légères qui les

rendent d'un très facile transport par les eaux. De plus, ils abondent sur les montagnes dont les versants débouchent dans la Garonne. Nous devrions donc les trouver en quantité parmi les masses de roches déposées par le fleuve; cependant, il n'en est rien; le pavé de Toulouse n'en contient point, et nous n'en avons trouvé sur nos graviers que quelques rares fragments, si petits, qu'ils peuvent être négligés. Ces roches ont été complétement désagrégées avant d'arriver jusqu'à nous. La preuve en est, que les particules quartz, mica, talc et argile qui les formaient remplissent tous les interstices des autres cailloux. On pourrait énoncer même que les détritus moléculaires de la désagrégation des schistes entrent pour un bon quart dans les dépôts d'alluvion que le fleuve laisse sur nos terres par les inondations. Mais, encore une fois, nos graviers à Toulouse ne contiennent pas de fragments roulés de vrais schistes, du moins d'un volume appréciable.

Du Calcaire.

Nous devons à un naturaliste distingué, à Philippe de Lapeyrouse, qui venait si souvent apporter dans cette enceinte les prémices des découvertes ou des judicieuses observations dont il a enrichi plusieurs parties de la science; nous lui devons d'avoir établi le premier l'existence d'une formation indépendante de calcaire primitif dans les Pyrénées. Ce calcaire, nous l'avons étudié en place sur nos montagnes avec ce maître gracieux et

bienveillant (souvenir bien doux, mais plein de justes regrets), dont la puissance intellectuelle semblait trouver à peine un aliment suffisant à scruter les secrets de la nature et à dominer les difficultés de l'administration ; cette roche primitive, à l'exception générale de tous les autres calcaires, ne renferme jamais de débris de corps organisés. Ce fut encore Philippe de Lapeyrouse qui, le premier en France, contesta la théorie de Buffon d'après laquelle la formation de tous les calcaires serait due à des débris de testacés marins. De Lapeyrouse sembla prouver que le calcaire primitif était antérieur à l'apparition de la vie sur le globe, et dans ce conflit, c'est la théorie de feu notre confrère qui a depuis prévalu. En effet, la formation du calcaire primitif est admise aujourd'hui par tous les géologistes, et comme il n'est que peu controversé que la température du globe n'ait été, dans l'origine, celle d'un corps métalloïde en fusion, on ne peut admettre l'existence d'êtres organisés dans la brûlante période primaire. Quoi qu'il en soit, le calcaire dont nous nous occupons se trouve à découvert sur quelques points de la vallée d'Aran, aux sources proprement dites de la Garonne ; il se trouve aussi à Saint-Béat et à Portet, canton d'Aspet ; mais c'est surtout à Vicdessos, en tirant vers le nord-est, qu'il forme une continuité de montagnes depuis les sources de l'Ariége jusqu'à celles du Salat sur un prolongement de 4 à 5 myriamètres. Cette roche est généralement blanche et toujours compacte ; c'est elle qui

forme le plus beau marbre pour les placages et pour la statuaire. Dans l'antiquité, et en Grèce, le Pentelique et le Paros ; aujourd'hui, en Italie, le Carrare, et en France le Saint-Béat, voilà les types les plus connus du calcaire primitif. Nous disons proverbialement dur comme du marbre ; cet adage est une erreur en géognosie. Le marbre même primitif, quoique le plus dense, et celui dont la cassure est la plus homogène et cristalline, n'a pas assez de dureté pour faire partie du pavé de Toulouse. Ses fragments sont très-rares sur nos graviers, ils ont été décomposés dans leur trajet depuis la roche vive; peut-être que cette décomposition est due aux parties de magnésie, qui entrent dans la constitution de tous les marbres des Pyrénées, peut-être encore à quelques parcelles de potasse, substances éminemment solubles dans l'eau.

Ainsi, des trois roches primitives en grandes formations dans la partie centrale des Pyrénées, le granite seul nous arrive comme intact en ses espèces et ses variétés. Il en est de même de toutes les autres natures de roches primitives, que nous n'avons pas dû énoncer d'abord, parce que celles-ci ne sont pas, comme les premières, en grandes formations, et qu'elles ne constituent pas de vrais corps de montagnes dans les terrains primitifs. Elles sont au contraire dépendantes, subordonnées, c'est-à-dire, qu'elles ne se trouvent qu'en bandes, en veines, en filons, à la surface ou dans l'épaisseur des granites, des schistes micacés et des calcaires primitifs. Ces roches sont nombreuses. Ce

sont des gneiss, des syénites, des diorites, des euphotides, des quartz, des jades, des trapps ou amphibolites, des obsidiennes, des orthoses, des pegmatites et silicates à diverses bases. Toutes ces roches à grains serrés et fins, se laissent difficilement pénétrer par l'eau, mais subordonnées qu'elles sont par leur gisement, elles subissent tous les éclats des roches primordiales qui les supportent ou les recèlent, et obéissent comme elles à leurs lois de transport. Leurs fragments inattaqués par l'eau, arrivent en profusion sur nos graviers. Ce sont eux qui forment la masse du pavé de Toulouse, si remarquable pour le géognoste, nous le répétons, après ou pendant une forte pluie qui en fait ressortir les mille teintes et couleurs. Toutefois cette profusion est loin d'être due au seul terrain primordial. Elle nous est surtout fournie, au contraire, par le terrain de transition.

Ce terrain de transition est d'une grande puissance dans les Pyrénées. Non-seulement, sur quelques points, il s'élève jusqu'au faîte de la crête, mais encore, dans la partie de la chaîne comprise dans les limites de l'origine des eaux du fleuve Garonne, il forme ou revêt à de grandes profondeurs la plupart des montagnes de la région moyenne et inférieure de cette partie du versant septentrional.

En général, le terrain de transition est une répétition des terrains primitifs et des terrains de seconde formation. Il leur sert de vaste champ où ils semblent se confondre avant de se diviser. Les

granites, les schistes micacés, les calcaires primitifs y deviennent rares, pour faire place à des schistes d'une autre nature, à des calcaires encore compactes mais moins cristallins, aux roches que nous venons de désigner, et à celles qui lui sont communes avec le terrain secondaire, telles que les porphyres, les phonolites, les poudingues, et les ophites plus spéciales peut-être aux terrains de troisième formation. Une remarque particulière, c'est que les roches de transition servent de gangue et de lit à tous les métaux, tandis qu'on n'en trouve presque jamais dans les roches primitives, et qu'ils sont rares dans les roches secondaires. Cette observation est importante pour nous, puisque la masse des roches qui composent notre pavé, roches presque toutes de transition, toutes d'origine ignée, comportent avec elles les divers oxides métalliques par lesquels se sont déjà opérées les nombreuses variétés de colorisation persistante de chacun de nos cailloux.

Ces données émises, nous continuons à jeter un coup d'œil sur les plus essentielles de ces roches, en indiquant seulement leurs caractères phanérogènes les plus distinctifs.

Les *gneiss* ressemblent un peu aux granites dont ils sont comme une anomalie. Ils ont quelquefois les mêmes principes constituants, mais ils en diffèrent en ce que les grains de quartz sont rares dans les *gneiss*; qu'ils y manquent souvent, et qu'il y a toujours surabondance de feldspath

et de mica. D'ailleurs, dans les *gneiss*, le mica n'est pas disséminé comme dans les granites, les paillettes y sont généralement ramassées en petites couches souvent très-ondulées, et si le marteau frappe le caillou de gneiss dans le sens de ces couches, les surfaces parallèles des fragments se trouvent revêtues chacune d'une lame adhérente et continue de mica, ce qui n'arrive jamais dans la cassure des vrais granites.

Les *syénites*, comme les gneiss, sont des roches granitiques. Le caractère de cassure des cailloux syénites, c'est qu'ils ne présentent en général ni quartz ni mica. Ils ne sont composés que de feldspath ou orthose laminaire et d'amphibole; l'orthose, souvent en cristaux très-développés, est la substance dominante. Les cailloux de ces deux espèces de roches gneiss et syénites, sont assez fréquents sur nos graviers.

Les *quartz massifs* ou *compactes* sont nombreux en bandes et filons dans les montagnes de la partie des Pyrénées limitée par ce Mémoire. La couleur des fragments arrondis qui nous arrivent de toutes parts, est généralement d'un beau blanc opaque. Mais les roches quartzeuses ont été pénétrées d'oxides métalliques si divers, que la surface, comme la cassure de leurs cailloux présentent toutes sortes de nuances, notamment depuis le rouge le plus vif, jusqu'au rose le plus faible, et depuis la couleur d'ocre jusqu'au jaune le moins prononcé. Nous n'avons pas trouvé de cailloux,

même du plus petit volume, de quartz hyalin. Mais la généralité des autres quartz passe souvent à la demi-transparence de l'agate et à la consistance terne des jades verdâtres. Les cailloux de quartz sont abondants sur nos graviers, et ils contribuent pour une forte part au bariolage de couleurs de notre pavé.

Les *trapps* ou *amphibolites* : nous réunissons sous cette dénomination tous les fragments roulés de roches dures intimément composées d'amphibole et de feldspath. Ils ont un *facies* qui les rend faciles à distinguer. Les cailloux de trapp ont leur surface très-lisse parce que le grain de leur contexture est très-fin. Leur couleur est d'un beau noir ou d'un noir bleuâtre prononcé. Si, à la longue, leur surface est légèrement altérée, la couleur noire est mate et comme charbonnée. Ils présentent des fissures qui se croisent en sens divers dans l'épaisseur du caillou. Lorsque sous le marteau, les fragments se séparent dans la direction des fissures, ils affectent comme une forme *d'escalier ;* cassés dans le sens transversal, ils affectent la forme conchoïde, et leur texture est d'apparence simple, homogène et d'un noir foncé. Nous avons une autre espèce de trapp, qui se rapproche de la roche lydienne, en ce que cette espèce distincte est rubanée par du quartz blanc et mat qui se fond d'une manière intime avec le noir du trapp. Ces roches sont scintillantes sous le briquet et inattaquables par les acides. Nos orfèvres

s'en servent pour essayer les bijoux d'or et d'argent, et ils les connaissent sous le nom de *pierres de touche*. Les cailloux de trapp nous sont amenés en quantité par le fleuve.

Les *porphyres*. Cette nature de roche, dans son antique acception de πορφυρα des Grecs et de *porphyrium* des Romains, c'est-à-dire de couleur *rouge pourpré*, n'existe pas dans les Pyrénées, ou du moins on n'y en a pas encore rencontré. Mais la Garonne dépose sur ses rives, et le pavé de Toulouse présente des cailloux d'un porphyre noir ou mélaphyre très-remarquable, composé de pâte amphibolique enveloppant des cristaux de feldspath et quelquefois d'albite. Ces cailloux sont les plus durs et les plus pesants de ceux répandus sur nos graviers. Ils offrent peu d'anfractuosités à leur surface. Celle-ci est de couleur noire, mouchetée par une infinité de cristaux blancs opaques, plus ou moins réguliers, dont les plus gros ne dépassent pas 2 ou 3 millimètres en volume. La cassure du caillou mélaphyre présente assez souvent des granules lamelleux d'augite.

Les *ophites*. Une autre roche non moins remarquable que la précédente et qui offre une variété piquante dans notre pavé, c'est la serpentine dite des *Pyrénées*, ou ophite de Palassou. On en connaît trois sous-espèces, mais notre pavé, non plus que nos graviers, n'en renferment que deux. Cette roche est une agrégation très-intime, mais assez distincte, d'amphibole et de feldspath. La couleur prononcée

et la prédominance de l'une ou de l'autre de ces substances constituent chaque sous-espèce. Dans l'ophite grenu c'est le feldspath qui domine, tandis que dans l'ophite compacte c'est l'amphibole. La surface du caillou d'ophite grenu est généralement d'un vert-clair avec des taches d'un vert légèrement plus foncé et d'un ton un peu gras, représentant assez bien la teinte verte mélangée d'une peau de serpent. Il en est de même des cailloux de l'ophite compacte, mais la teinte mélangée de ceux-ci est d'un vert sombre qui passe au noir. L'ophite, et surtout l'ophite compacte, est de toutes les roches celle qui résiste le plus au marteau. Sa cohérence et sa ténacité sont remarquables, aussi sa cassure est toujours inégale et esquilleuse. L'amphibole y est amoncelée en sphéroïdes irréguliers et lamelleux, placés dans tous les sens, faiblement reluisants, et se fondant par leurs bords avec la pâte rare et mâte du feldspath. Cette roche, qui passe souvent de l'une à l'autre sous-espèce, a beaucoup occupé et occupe encore les géognostes. Elle est pour eux comme un protée dont ils n'ont pu déterminer, jusqu'à présent, l'époque relative de formation. Elle a plusieurs gisements distincts dans notre partie des Pyrénées. Nous ne l'avons jamais rencontrée sur les hautes montagnes rapprochées de la crête centrale, mais nous l'avons trouvée en place dans les chaînons de la partie moyenne, notamment sur les versants des vallées de Montsaunés et Marsoulan, de Saint-Lary, de l'Escure et de Rimont,

d'où proviennent sans doute les fragments que les eaux ont roulés jusqu'à nous. Du reste, l'ophite diffère de la serpentine proprement dite, ou serpentine antique dont les monuments romains nous offrent tant de débris de placages, en ce que celle-ci a l'aspect d'un vrai porphyre, dans lequel des cristaux parallélogrammes, très-distincts, de feldspath blanc légèrement teintés de vert, sont empâtés par de l'amphibole d'un vert plus foncé, et d'une contexture homogène très-fine et très-serrée.

Les *poudingues*. Notre pavé renferme quelques cailloux de cette roche. Elle a pour base une pâte quartzeuse enveloppant des fragments, soit arrondis soit anguleux, d'autres roches. Dans la cassure de ces cailloux, on observe que ceux à fragments arrondis renferment d'autres cailloux ou galets quartzeux aussi, déjà roulés eux-mêmes, et qui par conséquent ont été préexistants à la matière en fusion qui les a plus tard empâtés. Ces petits galets de diverses grosseurs jusqu'à 1 centimètre et plus, sont de différentes couleurs, mais généralement d'un blanc mat, tandis que la pâte qui les enveloppe est d'un aspect presque toujours vitreux. Les fragments anguleux paraissent être des débris de trapps, ou de schistes de diverses natures. Quant à la gangue, elle est la même dans ces deux espèces de poudingues, et elle empâte les uns et les autres fragments avec tant de cohérence, que chaque poudingue paraît ne former qu'un seul corps de roche. Leurs gîtes, soit en amas, soit en

filons, sont nombreux dans nos montagnes pyrénéennes.

Les *grès*, dont maintes villes, et notamment Paris, sont presque exclusivement pavées, n'abondent pas dans nos rues. On n'y voit que quelques rares cailloux de deux variétés de cette roche, la rouge et la verte. Elle est formée de brins de quartz réduits en sable très-menu fortement agglutiné par un ciment siliceux; nous ne parlons que du grès de notre pavé. Ces deux variétés ne se montrent pas fréquemment dans notre partie de montagnes; nous ne nous rappellons aucun de leurs gisements particuliers sur les points correspondants aux origines de notre fleuve. Le peu de cailloux de cette roche qu'on trouve sur nos graviers, présentent dans leur cassure des surfaces arénacées, où se montrent disséminées de très-fines paillettes de mica argentin. La variété rouge est colorée par l'oxide hématitique de fer, et la verte reçoit sa couleur d'un mélange intime de chlorite. La variété rouge nous paraît plus homogène et d'un grain beaucoup plus atténué que le grès rouge houiller que nous avons observé ailleurs qu'aux Pyrénées, notamment aux houillères du Bousquet dans l'Hérault.

Enfin, il est dans Toulouse un petit pavé qui, par sa forme aplatie et posé de champ, est réservé à l'intérieur de nos places et aux trottoirs de nos quais. Ce pavé de choix est, en partie, formé de *phonolites*, roches que les auteurs ont rangées dans

les productions volcaniques; cependant il n'y a point de volcans actuels dans les Pyrénées, et on n'y connaît pas de traces d'anciens volcans éteints. Nous croyons pouvoir émettre que les phonolites qui nous arrivent de ces montagnes, sont donc des *dykes* qui, jadis poussés en fusion dans la masse des roches préexistantes ou entre leurs couches, s'y seront refroidis avant de s'être fait jour au dehors et couler à la surface. Aujourd'hui, ces dykes soumis aux éclats des roches dans lesquelles ils furent injectés, sont fragmentés comme elles et nous arrivent, naturellement amenés par les mêmes eaux. Les cailloux phonolites sont toujours aplatis. Leur couleur est d'un gris foncé ou d'un brun-noir. Dans les graviers ils se décèlent sous nos pas, par la sonorité prononcée de leur plus léger déplacement; on les distingue en outre par la forme allongée qu'ils affectent en langues ou languettes. Leur cassure est noire, à grains fins et d'apparence de même nature. C'est cependant un composé, mais d'une aglomération parfaite, de silice, d'alumine, de chaux et de soude, colorées par un oxide ferreux.

Telles sont, Messieurs, les treize à quatorze espèces de roches notoires qui composent le pavé de Toulouse. Nous les avons décrites brièvement mais avec exactitude, d'après les caractères apparents que nous leur avons reconnus. Il n'entrait pas dans notre sujet d'en faire une description plus détaillée que l'on trouve, d'ailleurs, dans les ouvra-

ges de quelques auteurs, notamment dans la première et deuxième édition du traité de Géognosie de notre confrère M. d'Aubuisson de Voisins, docte élève du célèbre Werner, de qui l'on a redit en faisant allusion aux Freiesleben, aux Brocchi, aux Dubuch, aux de Humboldt, aux d'Aubuisson, aux Charpentier, etc.; ce que l'on avait déjà dit du grand Linné : « La terre fut couverte de ses » disciples, et, d'un pôle à l'autre, la nature fut » interrogée au nom d'un seul homme. » Quant à nous, nous avons cru, par plus d'un motif, pouvoir humblement interroger notre pavé, 1.° parce que nous ignorons complétement qu'il l'ait jamais été, et encore plus qu'il ait été rien publié qui puisse s'y rapporter ; 2.° parce que les roches dont nous nous sommes occupé, constituant les plus anciennes formations en masses qui composent la partie moyenne des Pyrénées, l'étude de nos cailloux devait nous fournir les rudiments de la composition de la chaîne entière, et, par suite, les rudiments aussi de toutes les chaînes des montagnes du globe, car la nature, si prodigieusement féconde dans ses modifications et transmutations de formes, procède néanmoins partout, dans chaque règne, d'après les mêmes éléments ; 3.° parce qu'il nous a paru très-important de signaler que nous avons sous la main, dans nos rues, notamment sur nos graviers, un vaste cabinet de pétralogie sans cesse ouvert à tout le monde, où chacun peut, sans voyages, sans frais, à toute heure du jour la plus convenable à ses loisirs, aller se ren-

dre familières les premières notions des fragments récents de la vieille ossature de la terre; où chacun peut, par un choix intelligent, s'approprier, emporter à discrétion des échantillons qui, dans le silence du cabinet, l'initieront dans la science géologique si pleine d'attraits et de hautes portées philosophiques! Science naguère confuse, il est vrai, mais aujourd'hui lucidée et régénérée par le jour éclatant qu'ont déversé sur son étude, les Cuvier, les Brogniart, les Buckland, les Elie de Beaumont et autres savants privilégiés.

En résumé,

Le pavé de Toulouse nous a paru composé à peu près dans les proportions suivantes :

Roches de granites.............	16 centièmes.
de gneiss...............	10
de syénites.............	8
de quartz...............	16
de jades................	9
de trapps ou amphibolites.	15
de lydiènes.............	7
de mélaphyres..........	5
d'ophites...............	6
de poudingues..........	4
de grès divers..........	3
de phonolites...........	1
	100

Dans quelqu'autre séance nous considérerons aussi notre pavé sous ses rapports d'économie administrative.

MÉMOIRE

SUR

LES EFFETS DU SUCRE SUR LES DENTS;

PAR M. LARREY (AUGUSTE).

DANS un mémoire sur la nutrition des dents, que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie, il y a déjà quelque temps, je rappelai l'observation faite par les pathologistes concernant le diagnostic que l'on peut tirer de ces corps osseux, soit que l'on veuille, dans l'état de santé, apprécier la constitution ou le tempérament des sujets; soit que, dans l'état de maladie, les dents offrent des signes propres à la nature de ces affections.

Ainsi chez les individus d'une forte complexion et d'une bonne santé on voit des dents épaisses, fortes, cohérentes avec des gencives vermeilles; elles sont bien proportionnées, d'un bel émail blanc d'ivoire, bien poli et sans aucune trace de mucosité ni de tartre. Au contraire, chez les sujets atteints de fièvres catarrhales et de fièvres gastriques surtout, on aperçoit un enduit blanchâtre et gluti-

neux sur les dents ; chez ceux en proie à une fièvre adynamique ou maligne, cet enduit devient gris, brun, noirâtre et puis fuligineux, et s'attache fortement à leur extérieur.

Enfin l'émail est-il terne et se carie-t-il prématurément? C'est l'indice d'une diathèse scrophuleuse ou dartreuse.

Relativement à ce dernier phénomène, j'ajoutai dans mon mémoire, que l'usage immodéré du sucre ou l'abus de certains acides détermine le même résultat, et je fis remarquer que l'on voit rarement les confiseurs et les autres personnes obligées, par leur profession, à déguster souvent ces sortes de substances sucrées, avoir des dents parfaitement saines. Presque tous les ont noires et dépourvues d'une partie de leur émail. La même remarque a été faite chez les enfants, lorsque dans leur bas âge on leur donne beaucoup de sucreries.

Ces faits, qui tous sont pris dans l'observation, ont cependant rencontré un assez grand nombre de contradicteurs, non-seulement parmi les auteurs qui ont écrit sur les dents, ou parmi ceux qui se sont spécialement occupés des propriétés chimiques du sucre, mais encore parmi les praticiens, qui n'ont pas manqué d'attribuer ces désordres à toute autre cause. Les uns et les autres ont nié que le sucre, par la composition des principes qui le constituent, pût déterminer des accidents aussi graves. Nous allons bientôt nous occuper des différentes opinions qui ont été émises à ce sujet.

Mais avant tout, disons un mot sur cette subs-

tance considérée principalement comme aliment ou plutôt comme condiment, et résumons en peu de mots ce qui a été contradictoirement écrit par les auteurs.

Je dois laisser de côté les différentes qualités de sucre provenant des diverses substances végétales dont on est parvenu à les extraire, ainsi que les cassonades qui contiennent des acides libres, pour ne m'occuper que du sucre de canne, *arundo saccharifera*, ou de celui de betteraves, tous deux bien raffinés et dont les éléments sont identiques. Mais le but de cet opuscule étant de considérer cette substance, seulement comme nuisible aux dents, lorsqu'on en fait un usage trop fréquent, je n'aurais dû parler de ses propriétés physiques et chimiques qu'autant qu'elles auraient quelques rapports avec mon sujet. Cependant notre honorable et savant confrère M. Magnes ayant bien voulu me communiquer quelques faits curieux sur certaines propriétés chimiques du sucre, j'aurai le soin de les faire connaître à l'Académie, et ce ne sera pas certainement la partie la moins intéressante de ce travail.

Le sucre, d'après les analyses de MM. Thenard et Gay-Lussac, est composé d'environ 42 parties de carbone, 51 parties d'oxygène, et de 7 parties d'hydrogène. Il est blanc, solide, transparent, inodore et cristallisable ; d'une saveur douce et agréable, très-soluble dans l'eau froide à poids égal, très-peu dans l'alcool absolu, et insoluble dans l'éther.

On sait à ne pas en douter que, pris rarement et à petites doses, il semble faciliter le plus souvent la digestion, et que son usage trop fréquent ou immodéré a au contraire pour effet presque constant, d'affadir, de blaser le goût, de rendre la bouche pâteuse, d'exciter la soif, d'augmenter la chaleur générale, de provoquer des embarras gastriques, des angines, etc., etc.

Considéré comme substance alimentaire, le sucre a été différemment apprécié; quelques auteurs, au nombre desquels je citerai Rouelle l'aîné et Cullen, prétendent qu'il est le plus parfait des aliments et le principe nourrissant par excellence. Au contraire, selon Carminati, et plus tard M. Magendie, le principe nutritif du sucre n'est rien moins que démontré. Les premiers observateurs en appellent à l'expérience et citent des faits qui laisseraient cette opinion se confirmer, si, dans la supposition de leur authenticité, on ne les considérait comme des exceptions aux lois de l'organisation, ou plutôt de l'assimilation.

Ainsi, par exemple, ils rapportent, d'après le dire de certains voyageurs, que les soldats cochinchinois acquièrent rapidement un embonpoint remarquable aussitôt qu'on les met à l'usage de cette substance. Il en est de même, disent-ils, des nègres nourris avec le *vesou* ou le suc extrait des cannes à sucre dans la première opération que l'on fait subir à ces tiges.

Ces mêmes observateurs ne manquent pas de rappeler les exemples si souvent cités de Costerus,

jurisconsulte célèbre, qui vécut 90 ans, quoiqu'il fît un grand usage du sucre; du Duc de Beaufort, mort plus que septuagénaire après avoir, pendant quarante ans de sa vie, pris au delà d'une livre de sucre par jour, et ceux dont parlent F. Hoffmann, Bergerius et autres.

Mais les auteurs de la proposition contraire se basent, pour réfuter les propriétés nourrissantes du sucre, sur ce que dans le premier cas, c'est-à-dire, lorsqu'il est donné comme aliment, il se trouve toujours associé avec une fécule, une gomme, un ferment, un parenchyme et quelques sels à base de potasse qui en font un composé totalement différent de ce que l'on entend sous la dénomination de sucre pur; et l'on sait que si un seul principe immédiat de la végétation doué de la faculté nutritive, peut suffire à la réparation de nos divers organes, ce but n'est jamais mieux atteint que par un mélange d'aliments de diverses natures.

Ces mêmes observateurs ont été plus loin, et ont voulu, par une série d'expériences sur des êtres vivants, confirmer leur opinion avant de se prononcer définitivement. En première ligne, nous devons placer M. Magendie, le grand expérimentateur. Cet habile physiologiste n'opérait guère que sur des chiens, animaux qui, sous le rapport des fonctions digestives, se rapprochent le plus de l'homme. Eh bien! après de nombreux travaux, il a été conduit à cette conclusion, que le sucre pur, donné comme aliment exclusif, l'eau distillée servant seule de boisson, ne peut suffire à la sustenta-

tion du chien, et très-probablement, ajoute-t-il, de l'homme.

Permettez-moi de vous citer une de ces observations qui n'est pas dépourvue d'intérêt.

« Un petit chien, âgé de trois ans, gras et bien » portant, fut mis à l'usage du sucre blanc et pur » pour tout aliment et de l'eau distillée pour bois» son : il avait de l'un et de l'autre à discrétion. » Les sept ou huit premiers jours, il parut se » trouver assez bien de ce genre de vie ; il était » frais, dispos, mangeait avec avidité, et buvait » comme de coutume. Il commença à maigrir dans » la seconde semaine, quoique son appétit fût » toujours fort bon, et qu'il mangeât jusqu'à six » ou huit onces de sucre en vingt-quatre heures. » Ses excrétions alvines n'étaient ni fréquentes ni » copieuses ; en revanche, celle de l'urine était » assez abondante. La maigreur augmenta dans la » troisième semaine ; les forces diminuèrent, l'a» nimal perdit sa gaîté ; l'appétit ne fut pas aussi » vif. A cette même époque, il se développa » d'abord sur un oeil, et ensuite sur l'autre, une » petite ulcération au centre de la cornée transpa» rente ; elle augmenta assez rapidement, et, au » bout de quelques jours, elle avait plus d'une » ligne de diamètre ; sa profondeur s'accrut dans » la même proportion, bientôt la cornée fut en» tièrement perforée et les humeurs de l'oeil s'é» coulèrent au dehors. Ce singulier phénomène » fut accompagné d'une sécrétion abondante des » glandes propres aux paupières. Cependant l'a-

» maigrissement allait toujours croissant : les » forces se perdirent quoique l'animal mangeât » par jour de trois à quatre onces de sucre, et la » faiblesse devint telle, qu'il ne pouvait ni mâcher » ni avaler ; à plus forte raison, tout autre mou» vement était-il impossible ; il expira le trente» deuxième jour de l'expérience. J'ouvris son ca» davre avec toutes les précautions convenables, » continue M. Magendie ; j'y reconnus une absence » totale de graisse ; les muscles étaient réduits de » plus de cinq sixièmes de leur volume ordinaire ; » l'estomac et les intestins étaient aussi très-dimi» nués de volume et fortement contractés. La vési» cule du fiel et la vessie étaient distendues par les » fluides qui leur sont propres. Je priai M. Che» vreul de vouloir bien les examiner ; il leur trouva » presque tous les caractères qui appartiennent à » l'urine et à la bile des animaux herbivores, » c'est-à-dire que l'urine, au lieu d'être acide, » comme elle l'est chez les carnivores, était sensi» blement alcaline, n'offrait aucune trace d'acide » urique ni de phosphate. La bile contenait une » proportion considérable de picromel, caractère » particulier de la bile du bœuf, et en général, de » celle des herbivores. Les excréments contenaient » très-peu de matières azotées, tandis qu'ils en » présentent ordinairement beaucoup. »

Le docteur Stark a été encore plus loin que M. Magendie : il a expérimenté sur l'homme, et dans son Traité de Diététique on trouve consigné le fait suivant :

« L'usage du sucre continué pendant plusieurs
» jours à la dose de quatre, huit, dix, seize et
» enfin vingt onces avec de l'eau et du pain, occa-
» sionna des nausées, des flatuosités, fit naître de
» petits ulcères à l'intérieur de la bouche ; les
» gencives devinrent rouges, gonflées, saignantes,
» les selles liquides, quelques gouttes de sang sor-
» tirent de la narine droite, et l'épaule correspon-
» dante offrait même déjà des stries d'un rouge
» foncé lorsque l'expérience fut abandonnée. »

Du reste, il n'est pas du tout étonnant qu'une substance privée d'azote, élément constitutif de nos organes, dont les lois mêmes de la nutrition commandent impérieusement la rénovation continuelle, soit impropre à notre assimilation; mais associé à des substances azotées et pris en quantité modérée, le sucre constitue sans doute un aliment très-agréable et dépourvu de toute espèce de danger.

C'est à ce défaut de réflexion que l'on doit attribuer l'erreur dans laquelle est tombé Pinel, lorsqu'il a publié plusieurs observations pour démontrer que l'usage du sucre, pris en grande abondance, n'a pour effet constant aucun des phénomènes dont je viens de parler. On remarque surtout celle d'un enfant que sa mère ne put allaiter, et qui fut nourri, les deux premiers mois, avec des aliments assez sucrés pour qu'il consommât plus de deux livres de sucre par semaine; on voit rarement, dit ce célèbre médecin, un enfant mieux portant, et je puis attester n'avoir jamais

remarqué en lui le moindre symptôme d'échauffement.

Mais ce fait, tout exceptionnel qu'il paraît être, n'infirme pas ce qui a été précédemment avancé, puisque le sucre n'était pas donné seul, mais bien associé à des fécules ou autres aliments à principes nourrissants.

Il est temps cependant que j'aborde la tâche que je me suis imposée, et que je prouve que le sucre pur et raffiné nuit singulièrement aux dents. Ici encore autant de détracteurs que de panégyristes, même parmi les personnes de l'art qui ne s'occupent exclusivement que des maladies de la bouche. Et si l'on oppose aux premiers des faits palpables à l'appui de la proposition, ils cherchent toutes les raisons possibles pour attribuer à toute autre cause les désordres que l'évidence les empêche de nier. (Dans le grand Dictionnaire des Sciences médicales, tome 53, page 151, on lit : « Le sucre a été expérimenté aussi comme dentifrice » et avec succès, par Slarre, nonobstant le préjugé » longtemps accrédité, que le sucre noircit les dents » et en détermine la carie. Ce médecin rapporte » que le duc de Beaufort (*toujours le duc de Beau*» *fort*) avait à l'âge de soixante-dix ans conservé » ses dents fort saines. » Plus bas, l'auteur de cet article, M. de Lens, semble partager cette opinion qui est commune à beaucoup d'autres, car il ajoute : « On sait d'ailleurs que les nègres em» ployés au service des sucreries, les ont *généra*» *lement* assez belles. Observons cependant, dit-il,

» que le sucre, agaçant les dents de beaucoup d'in-
» dividus, *semble exercer sur elles une action*
» *particulière.* »

Néanmoins, si l'on consulte les ouvrages plus récents, et surtout ceux des dentistes expérimentés, on est bientôt forcé de se rendre à l'évidence. Permettez-moi, Messieurs, de faire encore une citation; elle est assez importante et par le sujet en lui-même, et par son auteur, M. Lemaire, à qui je l'emprunte. Ce dentiste, l'un des plus répandus de la capitale, s'exprime ainsi dans son ouvrage intitulé *Le Dentiste des dames*, p. 237 et suiv.

« Un vieux médecin a dit que le sucre ne fai-
» sait du mal qu'à la bourse. Il pouvait avoir
» raison jusqu'à un certain point; mais il aurait
» fait sûrement une exception, si, dans ce qu'il
» avançait avec assurance, il eût entendu com-
» prendre la bouche, à laquelle le sucre est très-
» nuisible. Un autre disait encore que si le sucre
» n'était pas si cher pour certaines classes, il ne
» leur ordonnerait rien autre chose. Mais, sauf le
» respect que l'on doit à la toge, qu'auraient ré-
» pondu ces deux docteurs, s'il eût été possible
» de soumettre à leur inspection toutes les mâ-
» choires de nos confiseurs, qui à force de déguster
» tous les jours leurs sirops, en en portant avec
» le bout du doigt une goutte sur leurs dents,
» pour en connaître le degré de cuisson, les per-
» dent successivement toutes, et leur auraient
» donné le démenti formel d'une assertion trop
» généralement hasardée.

» On remarque, continue M. Lemaire, depuis
» un certain nombre d'années, que les maladies
» inflammatoires, et surtout les gastrites, exercent
» de cruels ravages, notamment parmi les jeunes
» gens de vingt à trente ans, et parmi les jeunes
» personnes de quinze à vingt-cinq ans. Consulté
» chaque jour sur l'état de la bouche de ces sujets,
» j'observai que leurs dents étaient entièrement pri-
» vées de leur émail, et que le corps osseux ainsi
» à découvert, il résultait des douleurs si vives
» que l'on pouvait à peine prescrire quelques cal-
» mants.

» Je pensais d'abord que ces désordres étaient
» l'effet des inflammations elles-mêmes; plus tard
» je les attribuais à l'emploi des acides; mais ma
» longue pratique m'a mis à même de mieux juger.
» Je suis certain aujourd'hui et j'affirme que l'al-
» tération signalée plus haut est uniquement pro-
» duite par l'usage *outré du sucre.*

» A la suite des affections gastriques, les conva-
» lescents prennent l'habitude de ce perfide ana-
» leptique, et cela à tel point, que certaines per-
» sonnes en ont toujours leurs poches amplement
» munies. Il serait donc nécessaire, termine cet
» observateur, de répandre la connaissance des
» effets destructeurs du sucre. C'est aux enfants
» surtout qu'il importe d'en interdire l'usage fré-
» quent. Je n'ai cessé dans tous les écrits que j'ai
» publiés depuis 1812, de m'élever contre l'habi-
» tude funeste de distribuer aux jours de fête
» toutes ces sucreries que l'art du confiseur cons-

» pire encore à rendre plus attrayantes. Au reste, » l'artiste lui-même, s'il est coupable, devient une » des premières victimes, et qui plus est, sert de » preuve irrécusable à mon allégation. On ne voit » pas, en effet, un seul confiseur qui dès l'âge de » vingt-cinq ans n'ait perdu toutes ses dents, et » cette destruction est évidemment le résultat de » l'obligation où ils se trouvent vingt fois le » jour, de goûter tous ces appâts qu'ils dressent » à notre friandise. »

Ici vient se placer naturellement une autre réflexion, c'est l'imprudence que l'on commet de donner aux enfants des dragées ou des bonbons diversement colorés. On connaît l'arrêté pris, il y a peu de temps, par le Préfet de la Seine, concernant la confection de ces sucreries. Informé par des hommes de l'art des résultats fâcheux qu'avait occasionné l'ingestion de ces bonbons, sur un certain nombre d'enfants et même de personnes adultes, il fut ordonné que l'on ne se servirait plus de substances délétères, pour donner à ces bonbons les couleurs qui les faisaient précisément rechercher. En effet, les jaunes contenaient de la gomme gutte, puissant drastique; les verts contenaient de l'arsénite de cuivre ou vert de *scheele*, etc., etc. Cette mesure sanitaire produisit un très-grand bien.

Mais je reviens à mon sujet et j'invoquerai en faveur de l'opinion que le sucre est nuisible aux dents, une autre autorité tout aussi compétente que celle que je viens de citer; c'est notre com-

patriote, M. Camel, dentiste habile non moins qu'observateur modeste et judicieux. Eh bien! dans sa longue et laborieuse carrière, M. Camel a été à même de remarquer mainte et mainte fois, tous les ravages qu'occasionne le sucre. Naguère encore il me citait des cas si concluants contre l'innocuité de ce produit végétal par rapport aux dents, qu'il n'est plus permis d'émettre le moindre doute à cet égard; il venait précisément d'être consulté par deux jeunes personnes qui avaient leurs dents toutes noires et d'un aspect le plus désagréable. A la première vue, M. Camel leur dit: « Mesdemoiselles, vous mangez du sucre; vos » dents sont perdues, je n'y puis rien. » Effectivement une de ces demoiselles retire de la poche de son tablier deux ou trois morceaux de cet agréable aliment, et toutes deux avouent leur funeste habitude, qui datait de plusieurs années. Tout récemment encore, le même M. Camel est mandé pour examiner la bouche d'un enfant âgé d'environ trois ans, appartenant à M. A*** notaire. Sa mère, désolée de lui voir les dents noires et corrodées, prie notre dentiste de remédier à cet état; mais celui-ci reconnaissant aussitôt l'action funeste du sucre, fait part de son opinion, et apprend effectivement que pour contenter cet enfant et l'empêcher de pleurer, on lui donnait à chaque instant des nouets de sucre en poudre, qu'il suçait jusqu'à extinction.

Je pourrais multiplier à l'infini ces citations, s'il n'était aujourd'hui bien démontré que cette

substance agit d'une manière corrosive sur ces os, qui sont cependant les plus durs, les plus compactes du corps humain.

Mais de quelle manière, comment le sucre peut-il altérer les dents? Ici je distingue deux états, celui dans lequel se manifestent des phénomènes vitaux, et celui dans lequel ces corps sont devenus inertes par la perte de leur vitalité. C'est-à-dire que je considère la funeste influence du sucre sur les dents, dans la période de leur existence et après que ces organes ont cessé de vivre.

Dans la première hypothèse, pendant la vie, je rappellerai ce qui a été avancé par ceux qui, sans nier l'action délétère du sucre, se demandent si cette action a lieu par simple contact, chez les personnes qui abusent de cette substance; ou bien si les gaz qui se dégagent de l'estomac pendant que l'on digère le sucre, réagissent sur le tissu osseux des dents pour l'altérer? En un mot, s'il y a une action physiologique et une action chimique simultanées, ou bien enfin si de cette double réaction seulement dérivent les fâcheuses conséquences dont nous parlons?

Envisagée sous ce point de vue, la solution de toutes ces questions demanderait des connaissances que je suis loin de posséder et des recherches au-dessus de mes forces. Cependant, encouragé dans ce travail par notre honorable confrère M. Magnes, je vais essayer d'effleurer ce sujet, qu'une main plus habile pourra peut-être un jour traiter selon son importance. Voici du reste les réflexions de M. Magnes.

Ce chimiste ne croit pas que le simple contact du sucre soit suffisant pour attaquer le calcaire des dents, et semble partager l'opinion de quelques autres savants qui pensent que pendant le travail de la digestion du sucre pris d'une manière immodérée, il se forme dans l'estomac, non-seulement de l'acide carbonique, mais aussi de l'acide acétique et peut-être un peu d'acide lactique, lesquels se dissolvant dans la salive attaquent peu à peu la charpente osseuse de la dent. M. le Docteur Regnard, dans ses *Recherches sur la carie des dents*, publiées en 1838, s'exprime ainsi à la pag. 37 : « Je recommande d'user avec circonspection des sucreries. » Et plus bas il ajoute : « La carie est produite par des acides qui se développent sous deux influences : 1.° sous celle d'un état inflammatoire des voies digestives ; 2.° sous celle de la décomposition des substances alimentaires ou des fluides de la bouche en contact immédiat avec les dents. » Ainsi, d'après ces messieurs, il y aurait action physiologique et action chimique combinées.

Je suis loin de combattre cette théorie : les armes dont je me servirais ne seraient pas égales, et envers des personnes aussi compétentes, le doute n'est guère possible. Toutefois je ferai une simple remarque relative à l'action physiologique.

D'après les connaissances que nous avons de tous les organes qui concourent à la digestion chez l'homme, nous savons que le pharynx, l'œsophage, l'estomac et son ouverture supérieure ou

le cardia; sont des corps musculeux et membraneux ayant chacun des fonctions particulières à remplir. Ainsi le pharynx et l'œsophage, semblables à un entonnoir, servent à laisser passer le bol alimentaire qui franchit le cardia et est reçu par l'estomac. Mais toutes ces parties ne se dilatent qu'en vertu des lois qui les régissent et lorsque seulement elles sont excitées par les substances qui les parcourent. Hors de là, leurs parois intérieures se rapprochent et le canal disparaît pour devenir une espèce de muscle aplati. Le cardia lui-même se ferme aussitôt que la pâte alimentaire l'a franchi, tandis que la seconde ouverture de l'estomac, ou le pylore, est constamment ouverte pour la transmission des aliments dans le premier intestin grêle.

Néanmoins je ne veux pas induire de là que l'expansibilité du gaz provenant de la digestion stomacale puisse ne pas avoir lieu, et que ces corps en remontant ne viennent remplir la bouche. Les renvois que l'on éprouve à la suite d'un repas copieux, les régurgitations auxquelles sont sujets tous les enfants à la mamelle, et par lesquelles ils rejettent, sans le moindre effort, la trop grande quantité de lait qu'ils prennent, viendraient condamner cette assertion. Mais je ne pense pas que lorsque tout se passe dans l'état normal, lorsque la digestion se fait sans trouble, je ne pense pas, dis-je, que les gaz puissent remonter en assez grande quantité, pour porter leur destruction sur les dents. Je crois, au contraire, sans toutefois

écarter les phénomènes en question, que le contact direct du sucre agit plus activement sur les substances des dents.

C'est ici le cas de parler des funestes effets de ce produit végétal sur ces corps privés de vie et en dehors de toute influence physiologique.

Je remarquerai toutefois qu'il y a une différence notable dans les altérations qui surviennent aux différentes parties qui composent les dents, ainsi que l'ont fait observer les belles expériences de Fourcroy et de Vauquelin. D'après ces célèbres chimistes, l'émail des dents ne contiendrait pas du tout de carbonate de chaux qui est un des éléments constituants de la portion osseuse, mais se composerait de phosphate et de fluate calcaires. Or, comme l'on sait que ce dernier produit de l'organisation animale est moins attaquable que le phosphate et le carbonate par les agents chimiques; on peut expliquer jusques à un certain point pourquoi l'émail de la dent résiste davantage que le reste de la partie osseuse à l'effet altérant du sucre, lorsqu'on fait de celui-ci un usage immodéré et longtemps continué.

Plusieurs dents, et notamment une canine, toutes très-saines, prises depuis longues années sur un cadavre d'un homme adulte, ont séjourné plusieurs mois et à la température de l'atmosphère dans l'eau saturée de sucre de canne. La couleur de ces dents a subi dans ce milieu, mais d'une manière lente, des changements très-sensibles, depuis le brun fauve, jusqu'au rouge noir. Lors-

qu'elles furent arrivées à cette dernière nuance, elles avaient perdu environ la moitié de leur substance osseuse, et le résidu ne se composait presque en entier que de gélatine desséchée, surmontée des couronnes des dents. A la racine de la dent canine on aperçoit d'une manière beaucoup plus distincte que de coutume, l'ouverture du conduit dentaire qui donnait passage, pendant la vie, aux vaisseaux nourriciers, artère, veine, nerf dentaires. Toutefois les couronnes de ces dents avaient conservé à peu près leur volume primitif; mais leur émail était devenu un peu opaque, presque spongieux dans certains points, et il était si peu adhérent qu'il se détachait en fragments par le moindre effort.

M. Magnes, à qui je remis ces dents, a bien voulu me communiquer le résultat de ses investigations sur les phénomènes qui s'étaient opérés pendant cette macération. Je me fais un plaisir et un devoir de soumettre à l'Académie le fruit des recherches de ce chimiste.

On se tromperait, dit M. Magnes, si on attribuait cette réaction du sucre à la présence d'un acide libre qu'il contiendrait; car ce phénomène résulte de la tendance dont jouit le sucre de se combiner avec la chaux comme avec le carbonate et le phosphate de chaux, et de former ainsi des saccharates de chaux solubles dans l'eau et dans la salive. Cette combinaison chimique qui avait été entrevue par les anciens physiologistes est devenue aujourd'hui pour la chimie un fait

susceptible d'une démonstration, dont nous donnons ici un exemple.

Ce fut William Ramsay de Glascow qui découvrit accidentellement cette propriété du sucre. Il s'occupait, en 1814, d'expériences sur cette substance, lorsque, ayant eu à mettre de la chaux dans une dissolution froide de ce produit végétal, il remarqua que la chaux avait acquis une saveur caustique qui n'était pas ordinaire. Il en conclut que le sucre jouit de la propriété de dissoudre une certaine proportion de chaux; et afin de s'assurer de son énergie, sous ce rapport, il fit des expériences sur cette terre, ainsi qu'avec la strontiane, la magnésie et la baryte; il en résulta que le sucre dissous dans l'eau, à la température de dix degrés centigrades, est capable de dissoudre la moitié de son poids de chaux : c'est là un fait qui est admis aujourd'hui par les chimistes.

Il reste donc bien démontré que le sucre agit sur les dents par son contact immédiat, puisque placées dans un vase avec de l'eau saturée de ce principe végétal, leur destruction a lieu, comme il est facile de s'en convaincre, tandis qu'il n'est pas aussi bien établi que ce soit par des phénomènes vitaux que cette érosion est produite.

Mais une autre propriété bien remarquable qui est inhérente à la composition du sucre, et que M. Gallet, ancien pharmacien des armées, a été le premier à constater, c'est sa combinaison chimique avec la plupart des métaux, lorsqu'ils sont préalablement oxydés. Ainsi, par exemple, dans

les empoisonnements par l'oxyde de cuivre, on trouve un antidote bien précieux dans le sucre. Ce fut en 1801 que M. Gallet publia le succès qu'il avait obtenu sur lui-même, de ce produit végétal dans un cas d'empoisonnement par l'oxyde de cuivre acéteux ou verdet. Plus tard, MM. Duret et Duval de Brest, et M. Orfila, se sont livrés à beaucoup d'expériences à ce sujet, et tous ont reconnu l'efficacité du sucre contre ces empoisonnements, et il a été constaté que le cuivre passe alors de l'état d'oxyde à l'état presque métallique.

De tout ce qui précède, je crois que l'on peut déduire les corollaires suivants :

1.° Que le sucre raffiné de canne ou de betterave, par cela seul qu'il est privé d'azote, est impropre à l'assimilation de nos parties, alors qu'il est donné exclusivement comme aliment, sans être associé à aucune autre substance;

2.° Qu'il est un excellent et très-agréable condiment lorsqu'il est modérément employé;

3.° Que son usage trop fréquent ou immodéré provoque des symptômes inflammatoires sur les fluides du corps;

4.° Que son action sur les dents, lorsqu'elles sont dans leur état physiologique, est de les altérer, plus par son contact immédiat, que par le dégagement des gaz provenant de la digestion de ce produit végétal;

5.° Qu'il a été très-improprement classé parmi les substances dentifrices, si ce n'est par ses effets

mécaniques, comme on emploie le corail et autres poudres;

6.° Que des dents privées de la vie, mises en macération dans l'eau saturée de sucre pur, subissent une décomposition telle qu'elles se trouvent réduites presque à un état gélatineux, et que leur émail devient opaque, spongieux et si peu adhérent qu'il se détache en fragments avec la plus grande facilité;

7.° Que cette érosion s'explique, non par la présence d'un acide libre dont le sucre est dépourvu, mais par la tendance dont il jouit de se combiner avec la chaux, qui est une des parties constituantes des dents;

8.° Que si l'émail n'est pas aussi fortement attaqué que la partie osseuse, c'est que le fluate calcaire dont il est en partie composé est moins attaquable par les agents chimiques que le phosphate de chaux;

9.° Enfin, une propriété bien remarquable du sucre, c'est d'être un excellent antidote contre les empoisonnements produits par l'oxyde de cuivre.

Je termine, Messieurs, par cette réflexion dont vous pouvez maintenant apprécier la justesse. Les dents sont des organes si importants, sous tant de rapports, que le médecin praticien ne saurait assez recommander à ses clients ce qu'il convient de faire pour arrêter leur destruction et les conserver longtemps intactes. Il doit surtout user de son

influence auprès des parents, et les détourner de donner à leurs enfants beaucoup de sucreries; à cet âge si tendre, ces os résistent bien moins à l'action délétère du sucre; et prévenir des désordres tels que ceux que je viens de signaler, c'est encore être utile à l'humanité.

Toulouse, le 29 juillet 1839.

MÉMOIRE

SUR

LES PIEDS BOTS;

PAR M. DUCASSE.

Pieds bots.

La déviation des os du pied a fixé de tous les temps l'attention des praticiens. Hippocrate en avait fait l'objet de ses méditations sérieuses, car aucune infirmité n'échappait à son rare génie, et il a même, dans ses ouvrages, donné la description d'une machine qu'il avait inventée pour la combattre.

Cette déviation a lieu toutes les fois que la plante des pieds ne repose pas sur le sol horizontalement et dans toute son étendue. Alors, à la difformité dont ces parties sont le siége, se joignent encore la difficulté de la station verticale, la gêne dans la progression, laquelle peut même être portée à ce point dans quelques circonstances, que celle-ci devient impossible sans un secours étranger.

Connue génériquement sous la dénomination de *pied bot*, cette maladie est susceptible de

présenter plusieurs espèces. Tantôt le pied appuie exclusivement sur son bord externe ou péronier, sa face dorsale plus ou moins inclinée en dehors, sa face plantaire tournée en dedans et sillonnée plus ou moins profondément, par la torsion que les os ont éprouvée : cette espèce s'appelle *varus* et c'est la plus commune. Tantôt la direction se fait en sens opposé ; la plante du pied est fortement inclinée en dehors, le dos porté en dedans et la station et la marche se font exclusivement sur le bord tibial ou interne du pied : on a désigné cette espèce par le nom de *valgus*. Quelquefois enfin le pied est contourné de manière à n'appuyer en marchant que sur son extrémité digitale ; le talon est fortement ramené en haut par la rétraction du tendon d'Achille et la contraction des muscles jumeaux qui n'est plus contrebalancée par celle du jambier antérieur : dans cette disposition vicieuse, qu'on nomme *pied équin*, la face plantaire, tournée constamment en arrière, n'appuie sur le sol que dans une faible partie de son étendue.

La première idée qui se présente à l'esprit quand on voit de semblables vices de conformation, c'est qu'ils doivent être nécessairement le résultat d'une luxation plus ou moins prononcée des os qui composent le pied, soit dans leurs articulations propres, soit dans leur articulation avec la jambe. Telle était au moins la croyance générale, lorsque *Scarpa*, auquel nous devons un excellent mémoire sur cette maladie, eut occasion de disséquer plusieurs fois les corps d'individus qui

en étaient affectés. Il reconnut d'abord que l'astragale n'y participait point, au moins dans les cas ordinaires du *varus* et du *valgus*, et que les autres os du tarse, au lieu d'être luxés, étaient seulements contournés selon leur axe le plus petit, circonstance, ajoute le professeur *Boyer*, très-importante pour l'application des moyens curatifs.

Je ne rechercherai point ici les causes qui peuvent produire cette maladie : elles sont très-nombreuses, suivant les écrivains qui se sont occupés de son histoire ; et comme en général leur appréciation, plus ou moins hypothétique, éclaire très-peu la marche à suivre dans le traitement, je ne perdrai pas un temps précieux à en combattre ou à en reconnaître l'importance. Il faut seulement bien établir, que dans le pied bot, quelle que soit d'ailleurs son espèce, sa variété, l'état normal a cessé d'exister ; qu'il y a un défaut de contact dans les surfaces osseuses articulaires ; qu'à raison de cette direction pathologique, les ligaments qui unissent les os entre eux sont, les uns tendus, les autres au contraire fortement comprimés, et que surtout il y a une absence plus ou moins complète d'harmonie dans l'action des muscles qui font mouvoir l'articulation et par suite les membres auxquels elles correspondent.

C'est surtout en appréciant ces différentes circonstances, en se faisant, par conséquent, une idée exacte de la nature de la difformité, que les praticiens sont parvenus à établir des principes rationnels dans la thérapeutique des pieds bots,

et qu'on a tour à tour inventé des appareils mécaniques plus ou moins ingénieux pour rétablir l'équilibre dans les puissances musculaires, et changer ainsi la direction vicieuse des os, que sa rupture avait ainsi déterminée. Après Hippocrate, *Fabrice de Hilden*, *Venel*, *Scarpa*, *Boyer*, *Louis d'Ivernois*, enrichirent successivement l'art de guérir du fruit de leurs recherches, et parvinrent ainsi quelquefois à faire disparaître la torsion des pieds, réputée jusqu'alors comme incurable et que *Camper* lui-même considérait comme absolument au dessus de toute ressource.

Mais ces succès, rares et presque toujours incomplets, ne s'opéraient qu'avec beaucoup de lenteur. Outre la précision parfaite qu'il fallait apporter dans la construction de l'appareil mécanique, la prudence que réclamait son application, les accidents fâcheux qui en compliquaient quelquefois l'usage, les malades se lassaient le plus souvent des longueurs de son emploi, car des années entières suffisaient à peine pour obtenir une amélioration réelle. Ces méthodes gênantes étaient presque généralement abandonnées, et les malades, surtout dans la classe pauvre, préféraient conserver leur infirmité, plutôt que de se soumettre à une médication aussi incertaine et aussi pénible. Ajoutons encore que le prix matériel de ces machines compliquées dépassait ordinairement les ressources des familles malheureuses, et privait ainsi les pieds bots de cette classe, de jouir de leurs avantages.

Ils vivaient donc au milieu de nous, traînant leurs infirmités, sans espoir et sans consolation : et cependant depuis plus d'un siècle des écrivains dont les travaux n'étaient pas assez appréciés, avaient laissé des exemples de guérison dans des maladies à peu près semblables, mais qu'on avait malheureusement laissé tomber dans l'oubli. En l'année 1674, *Roonhuysen* guérissait par la section du tendon du sterno-mastoïdien, une inclinaison de tête qui avait résisté jusqu'alors à toutes les médications connues. Vers la fin du siècle dernier, *Thelénius* tenta la guérison d'un pied bot par la section du tendon calcanien, et réussit par ce moyen. *Michaëlis*, en 1811, obtint les mêmes résultats, dans huit opérations successives ; enfin notre compatriote, le célèbre et infortuné *Delpech*, ne procura-t-il pas, en 1816, la guérison d'un pied équin par la section du tendon d'Achille !

Ce qui doit étonner dans une partie si importante de notre science, c'est qu'après tant de succès, non-seulement en Allemagne, mais en France, cette opération ait été totalement abandonnée pendant la longue période de quinze ou vingt ans. Ses succès, il faut le dire, n'avaient pas été obtenus sur les bords de la Seine ; la province n'était pas recevable en proclamant une vérité si utile, et l'on vit le fameux *Dupuytren*, chargé de guérir un torticolis, couper le faisceau sternal du muscle sterno-mastoïdien, et dans cette opération préférer la méthode compliquée des chirurgiens hollan-

dais, au procédé simple et raisonné de son rival de Montpellier.

Peut-être aussi faut-il accuser du long oubli dans lequel on a laissé tomber la section des tendons en général, et celle du tendon d'Achille en particulier, les craintes qu'inspirait jadis une opération semblable. On supposait à ces prolongements musculaires une sensibilité qu'ils n'ont pas. Rangés parmi les substances blanches et nerveuses, ils étaient soupçonnés de jouir d'une vie de relation immense, et les praticiens, peu éclairés par les études physiologiques, rapportaient à leurs lésions, la plupart des accidents qui compliquaient les blessures. Mais à mesure que ces craintes ont cédé aux résultats de l'expérience, que la physiologie des tendons a été mieux appréciée et qu'on s'est convaincu de leur insensibilité presque complète dans l'état normal, les esprits n'ont plus reculé devant ces erreurs, et le tranchant du fer a été porté d'une main sûre sur ces cordons jusqu'alors généralement respectés. La ténotomie est devenue aujourd'hui une opération familière. Graces aux travaux modernes des *Duval*, des *Bouvier*, des *Roux*, le médecin pratique hardiment la section des tendons, et les nombreux exemples de guérison des pieds bots sont aujourd'hui si authentiques, que je pourrais me dispenser d'en ajouter de nouveaux, si à mon tour je ne voulais pas payer mon tribut à la science.

Observation de pied équin guéri par la section du tendon d'Achille.

Le jeune C.... âgé de treize ans, élève de l'école des Sourds-muets, me fut présenté par le vénérable Directeur de cet établissement. La position de cet enfant était déplorable, d'autant plus que sa vocation l'appelait à la profession de passementier que son infirmité l'empêchait d'exercer. Le pied équin était en effet excessivement établi : j'en ai vu peu d'aussi marqués. La pointe seule du pied appuyait sur le sol, et le talon sensiblement amaigri et rapetissé par le défaut de pression, en était distant de 16 centimètres (6 pouces). Du reste, la jambe était faible, les muscles jumeaux et solaires imparfaitement développés, et une corde raide, épaisse et tendue signalait le tendon calcanien.

Je pratiquai, selon la méthode et avec l'instrument de M. Duval, la section de ce tendon en présence de MM. les docteurs Fourquet et Martin, et malgré cette section, le pied conserva sa direction verticale qu'il reprenait bientôt après que je voulais la lui faire perdre ; car les ligaments postérieurs de l'articulation avaient acquis une épaisseur énorme qui leur donnait une grande force élastique, et l'astragale avait abandonné depuis si longtemps l'extrémité tibiale correspondante, qu'il fallait employer beaucoup de force pour l'y faire rentrer. Nous fûmes cependant assez heureux pour remettre le pied dans une position pres-

que horizontale, jusqu'à la formation avec la jambe d'un angle de trente-cinq degrés.

Cependant comme les douleurs avaient été vives, je ne voulus pas insister davantage, me réservant dans les jours subséquents d'accroître encore graduellement les efforts de flexion. La plaie légère fut recouverte d'un morceau de sparadrap; je plaçai le membre, enveloppé d'une bande, dans un appareil contentif de fracture, et le pied fut armé d'un étrier solide, pour pouvoir être ramené peu à peu à sa direction naturelle.

Le succès de cette opération fut si remarquable, que le quinzième jour, le malade put se lever et faire plusieurs fois le tour de la chambre. Le pied formait avec la jambe son angle normal; le talon et la face plantaire appuyaient librement sur le sol; les deux extrémités avaient la même longueur; et si, du côté opéré, le pied était encore moins volumineux, nul doute que cette disposition tenait à son immobilité prolongée, et que l'exercice lui redonnerait bientôt sa forme, sa vigueur et son étendue, ce qui s'est parfaitement réalisé.

Mais comment guérissent ces plaies tendineuses? Par quel mécanisme se forme cette substance intermédiaire qui servira désormais à réunir les deux bouts du tendon divisé, et à transmettre avec la même force, les mouvements de la contraction musculaire? Ici, au milieu des opinions diverses qui ont surgi pour résoudre ce problème, il faut laisser parler M. Duval, auquel la science est si redevable sous ce rapport, et qui, après de nombreu-

ses expériences faites sur des chiens et sur des lapins, en a ainsi raconté les détails dans l'ouvrage qu'il vient de publier :

« Aussitôt, dit-il, que nous avons coupé les tendons dans ces animaux, nous avons vu un vide se faire sous la peau, par la rétraction instantanée des muscles. Quelques heures après, en visitant la section, nous avons remarqué que le tissu cellulaire environnant et avoisinant les extrémités du tendon divisé, se remplissait de sang, devenait rouge et enflammé, subissait enfin un état d'infiltration que nous avons toujours vu persister les premiers huit jours. En même temps que nous observions cette infiltration des fluides blancs, il nous est arrivé quelquefois de trouver, entre les deux divisions, un amas de matière rouge, à peu près semblable à un caillot de sang qu'on aurait lavé. De cette petite masse fibrineuse, quand nous la rencontrions, nous voyions partir des filaments qui allaient se rendre au tissu cellulaire infiltré, et *vice versâ*; trente-six heures après la section, la substance de prolongement avait parcouru tout le trajet d'une extrémité à l'autre, et réparé la solution de continuité, sous forme de membrane ligamenteuse, beaucoup plus développée toujours dans sa partie supérieure que dans sa partie inférieure, ce qui impliquait le commencement de sa formation autour du fragment supérieur, et ce qui explique l'inégalité des deux renflements que l'on sent sous la peau, dans les endroits répondant aux deux bouts du tendon coupé, le lendemain et le surlendemain de l'opération.

» Le troisième et le quatrième jour, de nouvelles explorations nous ont montré la substance intermédiaire considérablement épaisse, comme charnue, d'un rouge foncé à l'intérieur et blanchâtre à l'extérieur.

» Du sixième au huitième jour, elle offrait déjà une forme analogue à celle du tendon lui-même; la circonférence était d'un gris rougeâtre et son intérieur encore rouge à cause de la condensation des lames celluleuses. Entre le quinzième et le vingtième jour, l'organisation ligamenteuse était devenue complète; la rougeur avait disparu, et le tissu de nouvelle formation, résistant, solide, ne différait du tendon véritable que par sa blancheur un peu moins éclatante, et quelquefois aussi par une moindre épaisseur. »

FIN DE LA I.re PARTIE DU TOME VI.

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

HISTOIRE ET MÉMOIRES DE LA CLASSE DES SCIENCES.

Années 1839, 1840, 1841.

HISTOIRE.

ÉLOGES.

MÉMOIRES.

FIN DE LA TABLE.

HISTOIRE ET MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

(2)

HISTOIRE ET MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES,

INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

DE TOULOUSE.

ANNÉES 1839, 1840, 1841.

TOME SIXIÈME.

2.e PARTIE.

TOULOUSE,

IMPRIMERIE DE JEAN-MATTHIEU DOULADOURE,

RUE SAINT-ROME, N.° 41.

1843.

HISTOIRE ET MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES,
INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES
DE TOULOUSE.

Seconde Partie.
INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES.

Section Première. — HISTOIRE.

RÉSUMÉ
DES TRAVAUX DE L'ACADÉMIE PENDANT LES ANNÉES 1839, 1840, 1841.

Plus nous nous éloignons des siècles antiques, et de cette époque, trop longtemps négligée, trop longtemps méconnue, que l'on nomme le moyen-âge, plus le cercle des recherches s'agrandit, et plus l'ardeur des investigations s'accroît. On dirait que nous voulons disputer au temps toutes ses conquêtes, à l'oubli tout ce qu'il croyait pouvoir

couvrir d'un voile éternel. Les dynasties s'éteignent, les empires disparaissent, et, selon la pensée de Lucien, les villes meurent comme les hommes. Mais tout n'est pas fini : l'Archéologie saura donner un nouvel être à ces dynasties ; elle fera reparaître, dans de savantes pages, ces empires dont on croyait que la trace était effacée ; elle exhumera de la terre qui les recouvre, les cités mortes depuis longtemps ; et cette évocation historique, cette renaissance de ce qui fut autrefois, sera aussi attrayante qu'elle est utile. Que si les recherches s'étendent sur les mœurs, les lois, les préjugés des peuples auxquels nous avons succédé, l'intérêt de cette étude est bien plus puissant : et, alors que la critique, ou le goût, nous appellent à nous occuper de ces rares et sublimes ouvrages que la Grèce et l'Italie ont légué à l'avenir, nous éprouvons un charme indicible en nous entretenant avec les plus beaux génies dont le monde ait pu s'honorer.

Nous venons de rappeler dans ces lignes, la nature et l'étendue des travaux de la classe des Inscriptions et Belles-Lettres, durant les années 1839, 1840 et 1841.

Nous nous servirons, le plus souvent, des expressions mêmes des auteurs des Comptes rendus, ou *Résumptions* lues dans les séances publiques de l'Académie. Seulement nous classerons par ordre de matières les Mémoires analysés dans ces rapports.

M. de Vacquié (1), en rendant compte d'un

(1) Résumption des travaux de l'année 1839.

Mémoire sur des inscriptions antiques découvertes, soit à Saint-Bertrand de Comminges, soit dans les lieux voisins de cette ancienne métropole des *Convenæ*, s'exprime ainsi :

« M. du Mège vous a révélé l'existence de plusieurs inscriptions antiques.

M. du Mège. Inscriptions antiques.

Un monument trouvé naguère à Saint-Pé-d'Ardet, à deux lieues de Saint-Bertrand de Comminges, est consacré par *Paulinianus* au dieu *Idiat*; on ne trouve dans la langue *Escuara*, parlée par les Basques, aucun mot qui ressemble à ce nom; mais il ne faut point oublier que la population des *Convenæ*, comme d'ailleurs ce mot lui-même l'indique suffisamment, se forma, après la défaite de Sertorius par Pompée, des débris d'un grand nombre de peuplades vaincues, parmi lesquelles Saint-Jérôme désigne les *Vettons*, les *Arebaces*, les *Celtibères*. Au rapport de Strabon, elles différaient, non-seulement de grammaire, mais encore de langage, et c'est sans doute à quelqu'une d'entre elles qu'il faudrait redemander la valeur du dieu *Idiat*. Quoi qu'il en soit, aucun autre monument connu n'en avait conservé le souvenir, et peut-être n'était-ce qu'une de ces divinités purement locales, un de ces dieux infiniment petits, qui, pour éclore, n'avaient pas même besoin *du cerveau d'un poëte*.

Un autel de marbre blanc, bien conservé et trouvé dans le même village d'Ardet, est dédié à une déesse *Arteta*; la ressemblance ou plutôt

l'identité de nom du lieu et du nom de la déesse, fait présumer que celle-ci n'était encore qu'une divinité topique. Le nom de Saint-Pé, diminutif de Saint-Pierre, est celui du patron de la paroisse.

Avant que notre confrère lui rendît la vie, le dieu *Edelat* était aussi peu connu que le dieu *Idiat* et la déesse *Arteta*. M. du Mège renonce à expliquer son nom; il ne veut pas même en faire un Bacchus, quoiqu'en langage basque, *Edela* signifie *buveur*.

Mais en trouvant dans les mêmes lieux un autel dédié à Jupiter, très-bon et très-grand, par *Fabius Lascivus,* qui, selon la formule consacrée, acquitta volontairement le voeu qu'il avait fait, il nous est permis d'oublier un moment que le sol fouillé par nous est situé au pied des Pyrénées. Un autre monument également digne du sol de l'Italie, conserve l'inscription simple et touchante qu'un père avait consacrée à sa fille, *au tombeau descendue: Corneliæ Rufinæ, Cornelius Rufinus pater.*

Quelquefois dans la même inscription on retrouve des noms Romains et des noms Gaulois, ce qui indique la fusion des mœurs et le mélange des peuples; c'est, par exemple, un *Priscus,* fils de *Celeris,* qui élève un tombeau à sa femme *Gahena.* Devant ce dernier nom est un signe de deuil, la lettre grecque θ, la première du mot θανατος, qui signifie la mort, et dont Perse a dit, dans un *vers pressant,* mais point *obscur,* qu'il fallait imprimer au vice un noir θ; lettre du reste dont la

forme semble une image grossière d'une tête de mort.

Dans un autre Mémoire, M. du Mège a fait revivre une femme qui vécut, il y a déjà bien des siècles, dans une de ces vallées si riantes qui viennent se perdre dans la vallée principale de Bagnères-de Luchon; elle s'appelait *Titulia Antonia*. M. du Mège a retrouvé, dans le village de Garin, le monument que lui éleva son mari *Cneius Montanus Pompeius*, et on peut voir à Saint-Aventin celui que lui consacra sa mère *Valeria Hermione*.

Mais tandis que des hommes estimables vont ainsi, à l'exemple de notre confrère, ressuscitant les siècles passés, d'autres, ou détruisent avec empressement, ou laissent périr avec indolence les plus précieuses reliques de l'antiquité; le zèle des simples amis des arts, l'autorité même des magistrats et des *inspecteurs généraux des monuments*, sont frappés d'impuissance.

Ce mal a vivement ému la Société académique d'Orange, ville où, sous un ciel pur comme celui de l'Italie, on retrouve des monuments dignes de l'Italie elle-même. Mais des masures chétives, monstrueusement amoncelées, se pressent dans l'enceinte d'un vaste théâtre bâti par les Romains, ou sont adossées à ses murs extérieurs. M. du Mège. Amphithéâtre d'Orange.

Acheter de gré à gré, une à une, ces habitations du pauvre : impossible! les exproprier : mais la loi sur l'expropriation, pour cause d'utilité publique, autorise-t-elle ici une semblable mesure, même contre ceux que le savant Procureur général à la

Cour de cassation, M. Dupin, appelle *des excroissances attachées par le temps aux ruines des monuments antiques ;* contre ceux qu'il compare à des animaux d'un ordre inférieur, qui, à l'insu du maître, dont le titre réclame toujours, se logent dans les combles ou dans les lézardes de son manoir?

Il y a doute, tout au moins, Messieurs; aussi la Société académique d'Orange s'est-elle adressée à vous pour demander votre concours, afin d'obtenir d'une loi nouvelle une protection qu'elle attendrait peut-être vainement de la loi actuellement existante.

L'Académie a applaudi à ses généreuses intentions, et M. du Mège, en exposant avec étendue, et les faits et les principes que nous venons à peine d'indiquer, a composé un Mémoire, qui certes, si le débat, comme on ne saurait en douter, est porté à la tribune, formera un des plus graves documents de ce procès, dans lequel, du reste, les arts paraîtront sans crainte, assurés qu'ils seront de compter dans le parlement autant d'adorateurs que de juges.

Mais cette cause deviendrait bien meilleure encore, si au lieu de simples monuments de l'art parfait, il s'agissait d'édifices religieux en d'autres temps outragés, mais qu'aujourd'hui, grâce au ciel, ma patrie vénère.

M. du Mège. Eglises de Toulouse.

M. du Mège s'est encore rendu leur interprète; il vous a fait remarquer qu'il existait, dans le sein même de notre cité, des églises, que les décrets

souverains de nos premières Assemblées nationales affectaient indéfiniment au culte catholique, et qui servent cependant aux plus profanes usages : sujet de deuil, non-seulement pour le fidèle, mais encore pour l'ami des arts (1).

Lorsque nous vous parlions tout à l'heure, continue M. de Vacquié, de ces excroissances dont le temps a recouvert nos vieux monuments, votre pensée ne s'est-elle point reportée sur ces échoppes placées aux lieux mêmes où fut le palais des anciens Comtes de Toulouse ? derrière ces ais à demi-pourris, il existait un socle de mur construit en pierres de taille, et dans les formes les plus grandioses et les plus majestueuses; M. du Mège les a visitées, et il a pensé qu'elles remontaient peut-être à une époque antérieure à ces souverains de l'Occitanie, dont le monde entier connut la gloire et les malheurs, et dont on put dire aussi que *leurs peuples en avaient gardé la mémoire.*

MM. Cros et du Mège. Tombeaux d'Olivier de Termes.

Parmi les guerriers qui combattirent avec eux, tantôt sous l'étendard des Albigeois, tantôt sous le signe vénéré des croisades étrangères, on remarqua Messire Olivier de Termes, que Joinville, son compagnon d'armes, désigne comme un puissant che-

(1) L'église des Dominicains et celle des Cordeliers, que l'Assemblée nationale constituante, et l'Assemblée nationale législative, ont, par des lois, sanctionnées par le Roi, et non abrogées, données à la ville de Toulouse, pour l'exercice du culte catholique.

valier. L'auteur de la Statistique du département de l'Aude avait cru le retrouver dans une statue de pierre de l'église de l'abbaye de la Grasse, et M. Cros, avocat à Carcassonne, vous avait adressé un Mémoire pour développer cette opinion.

Mais M. du Mège l'a réfutée, soit parce que la statue porte un château dans son double écusson, tandis que de Termes *portait des chevrons surmontés d'une herse*, soit parce que dans son testament, de Termes avait choisi sa sépulture à Fontfroide; M. Cros et M. du Mège, se réunissent aujourd'hui pour y voir un Chevalier de la maison de Castillon, qui se signala également dans les combats d'outre-mer.

M. de Lavergne.
Vie future.

Quoi qu'il en soit, l'âme du héros réside dans un meilleur séjour, car dans nos croyances religieuses l'identité se conserve tout entière; il en était de même dans les traditions que nous ont conservées les poëmes homériques, ainsi que l'a démontré M. de Lavergne, dans un Mémoire intitulé : *Notions homériques sur la vie future*. D'après lui, les morts, dans Homère, n'ont d'autre différence avec les vivants, que d'être sans force, et d'habiter un pays à part, où ils se nourrissent du souvenir de la vie et du regret de l'avoir perdue; tandis que dans les religions de l'Inde, presque toutes panthéistiques, l'identité humaine disparaît habituellement après la mort, et l'individu se perd dans le grand tout... Mais, du reste, l'âme d'Homère n'est rien d'immatériel; c'est une sorte d'image du corps, qui dans certains passages peut être saisie

et touchée, qui dans d'autres ne peut pas l'être, mais qui a perdu presque complétement l'intelligence, et qui ne peut la recouvrer qu'en buvant du sang, principe de la vie; d'ailleurs, toute notion de récompense ou de supplice est écartée, et la mort elle-même est considérée par ces guerriers des premiers âges, comme une sorte de châtiment et de défaite, qui rend leur condition nouvelle également digne d'horreur et de mépris.

M. Sauvage a recherché, dans un *Mémoire*, quelles étaient à Rome *les conditions de la beauté*. Comme Zeuxis, il n'a pu faire passer devant lui des modèles vivants et animés; son pouvoir s'est réduit à évoquer quelques-uns de ces pâles et vagues fantômes qui peuplent les bois de myrtes des Champs Elysées; ou, pour parler sans figure, c'est aux auteurs latins, si familiers à notre professeur de littérature latine, et aux poëtes surtout, véritables créateurs des beautés accomplies, que M. Sauvage a emprunté les matériaux qui lui étaient nécessaires. **M. Sauvage. Sur la beauté.**

Térence lui parle de ces mères qui, pour mieux marier leurs filles, travaillaient sans cesse à leur donner une taille svelte et déliée, les privant au besoin de nourriture pour arriver à cette fin : *Reddunt curaturâ junceas*. Ovide lui révèle les coussins réparateurs, pour les épaules qui manquaient d'embonpoint et de rondeur; il prend à Properce la blonde chevelure, les longues mains et la majestueuse stature de *Cynthie;* à Horace les bras d'albâtre de *Lydie* et le petit front de *Lycoris*.

Arnobe, célèbre apologiste de la religion chrétienne, dit aussi que les femmes étaient si curieuses de cet avantage, qu'elles faisaient usage de bandeaux pour rapetisser leur front. M. Sauvage emprunte à la Circé décrite par Pétrone, des yeux plus brillants que les étoiles dans une nuit obscure, et une petite bouche, *osculum*, semblable à celle que Praxitèle donnait à sa Vénus; à Ovide, le pied mignon, et les doigts arrondis et effilés. Tertullien nous a fait connaître les singuliers caprices de la mode, qui voulait que les dames romaines teignissent leurs cheveux en blond ardent, et leurs sourcils en noir, en allongeant ceux-ci de manière à les faire joindre.

M. Sauvage. Jeux du cirque.

M. Sauvage s'est encore occupé des jeux du cirque chez les Romains, et les deux Mémoires qu'il nous a donnés à ce sujet, sont imprimés en entier dans ce volume.

M. du Mège. Divinités locales.

M. du Mège a lu un Mémoire sur quelques autels votifs consacrés à des divinités locales. C'est une suite de ces nombreuses découvertes sur la mythologie Gauloise et Pyrénéenne; ce Mémoire étant inséré dans ce volume, nous dispensera d'en donner l'analyse d'après la résumption des travaux de la classe durant l'année 1840, par M. Sauvage. »

Dans sa résumption des travaux de la classe pendant l'année 1841, M. Clausolles s'exprime ainsi :

M. du Mège. Château de Penne.

« M. du Mège a lu une Notice sur le château de Penne, manoir situé sur un rocher escarpé qui

domine la rive gauche de l'Aveyron. Il rétablit d'abord l'étymologie de ce nom que les anciens seigneurs avaient eux-mêmes perdue de vue en la faisant dériver du latin *Penna*, et qu'il faut enfin faire dériver du celtique *Pen*, qui signifie hauteur, tête, sommet. Rien ne ressemble moins à une plume que l'immense rocher sur lequel ce château est assis. Cependant, au moyen-âge, les seigneurs de Penne qui avaient perdu la tradition de l'origine Celtique, ornèrent leur écu d'une plume, et quelquefois de trois. On a trouvé sur la crète du rocher, où les ruines de ce fort apparaissent encore, et aussi à ses pieds, des médailles romaines d'Auguste et de Tibère, ce qui pourrait porter à croire qu'un castellum romain fut bâti sur le même point où l'on a construit depuis cette demeure féodale.

M. du Mège donne ensuite de nombreux détails sur les maisons illustres qui ont successivement occupé ce château, et son récit est entremêlé d'un roman gracieux où se reflète tout ce que cette époque des premiers temps de la chevalerie offre d'amours mélancoliques et de magnanimes dévouements. Le manoir de Penne, dont Raymond VII était suzerain, résista longtemps à la croisade commandée par Montfort. Mais le malheureux Comte de Toulouse, accablé par le nombre, fut obligé de le remettre avec d'autres places, comme garantie de la paix, lorsqu'il traita avec le Roi Louis IX. Toutefois, comme ce château avait encore ses seigneurs particuliers, et que ceux-ci étaient assez peu disposés à en céder la possession, soit à leur

suzerain, soit au Roi de France, Raymond VII fut obligé de stipuler des conditions particulières pour celui-ci : « Nous livrerons au Roi, notre seigneur, d'ici aux calendes d'août prochain, dit le Comte, le château de Penne en Albigeois, qu'il gardera pendant dix années, ainsi que les autres châteaux ; et, si nous ne pouvons l'avoir avant cette époque, nous le ferons assiéger, et nous le presserons jusqu'à ce qu'il se soit rendu. Si dans l'année nous n'avons pu le prendre, nous en ferons une donation perpétuelle aux Templiers, aux Hospitaliers, ou autres religieux. Et si on ne peut trouver des Religieux qui veuillent le posséder, qu'il soit rasé, et ne puisse être reconstruit sans le consentement de la sainte Eglise Romaine, celui du Roi et le nôtre. »

« Il paraît, dit M. du Mège, que Raymond VII ne s'empara point par force de Penne, et que ni les Templiers ni les Hospitaliers n'en devinrent possesseurs. Les seigneurs du lieu se défendirent avec courage, et le Comte de Toulouse, n'en fut peut-être pas très-fâché. On voit, en effet, qu'après une nouvelle prise d'armes, où il ne fut pas heureux, il fut tenu, en 1243, de livrer par un nouveau traité le château de Penne au Roi ; mais qu'il ne put exécuter cette condition, les Chevaliers qui possédaient cette forteresse se tenant sur leurs gardes, et ne voulant la remettre qu'après avoir reçu du Roi lui-même des lettres patentes, portant qu'après l'expiration de cinq années, le château serait rendu au Comte de Toulouse ou à ses seigneurs

particuliers. Ceux-ci restèrent en possession de la forteresse pendant toute la vie de Raymond VII, puis ils se soumirent à son successeur, Alfonse de Poitiers. Alfonse en fut à peine maître, qu'il fit transporter dans cette forteresse les archives du Comté de Toulouse. Il accorda ensuite aux habitants une confirmation des coutumes et priviléges dont ils jouissaient depuis longtemps, et cette charte, en langue romane, est encore conservée à Penne. »

Nous ne suivrons pas M. du Mège dans l'histoire des autres mutations de propriété survenues dans cet antique manoir. L'intérêt d'ailleurs s'efface, lorsque l'administration du domaine royal étend sa pesante main sur toutes les positions où la féodalité s'était autrefois retranchée; mais nous citerons encore les dernières paroles qu'il trace sur son état actuel. « Il n'y a plus, dit-il, sur la crête du château de Penne, que des murs à demi-renversés que couronnent quelques rares créneaux, et qui sont percés de longues meurtrières. La porte d'entrée, flanquée de deux grosses tours, est encore reconnaissable; c'est de ce côté que se trouve situé le village. C'est encore vers les habitations pressées de ce lieu que s'élève le donjon. L'intérieur est rempli de décombres; chaque jour voit tomber quelques pans de murs, et le silence des nuits est souvent troublé par le bruit de la chute des pierres amoncelées qui formaient l'enceinte de cette vieille et célèbre forteresse. »

M. Cros.

Fortifications anciennes.

M. Cros, correspondant de l'Académie, a donné lecture des recherches qu'il a faites sur les antiquités monumentales, et les archives historiques de la ville d'Ax. On sait que cet archéologue a fait des études approfondies sur les fortifications anciennes du département de l'Aude et des Pyrénées-Orientales, et qu'il a refait avec bonheur l'histoire des travaux qui furent successivement ajoutés à la cité de Carcassonne. Aujourd'hui il a étendu ses explorations à l'Ariége, et il commence par signaler, d'une manière générale, les différences qui signalent les monuments de cette localité, de ceux qu'il avait précédemment étudiés.

Les monuments militaires qui couronnent les cimes des Pyrénées, ont un caractère différent suivant les points où l'on se trouve. Le Roussillon et le comté de Foix, qui forment la chaîne orientale, sont aussi distincts par leurs mœurs et leur langage que par leur climat, la nature du sol et la configuration de leurs monuments.

Dans le Roussillon, les pics les plus élevés, ceux d'où la vue peut le plus aisément s'étendre au loin, sont surmontés de tours sveltes et légères. Ainsi on peut citer entre un grand nombre d'autres, les tours de Tautavel, de la Massane, du Diable, voisines d'Estagel, de Collioure, de Port-Vendres. Dans le comté de Foix, ce ne sont point des tours isolées, mais des forts ou des châteaux qui paraissent, non pas toujours à la cime des monts les plus élevés, mais toujours sur les points d'un accès difficile. Ces lieux répondent exactement à la qualification de

castellum, que la langue du moyen âge leur a donnée. Cette époque a transporté dans un sens unique, l'expression que les géographes romains ont employée dans des circonstances bien différentes les unes des autres.

M. Cros commence son exploration par le château de Maou ou Maü, situé au sud de la ville d'Ax. Il repousse d'abord l'hypothèse d'après laquelle on l'a rangé dans la catégorie des fortifications romaines. Il se fonde, avec raison, sur ce que jamais on ne trouva dans la contrée de médailles de ce peuple, ou de débris d'ustensiles et de meubles accusant les usages romains. Le nom du château lui présente pour la fixation de son origine des indications plus positives : si on l'appelle, dit-il, château Maü, et bientôt château d'Emmaüs, aura-t-il une origine biblique? devra-t-il sa fondation à une peuplade juive qui se serait cachée dans le cœur des Pyrénées, et sur un point peu habité par les Gallo-Romains, puisque la mémoire de leur passage n'a pas été consacrée dans ce pays par des villes dont le nom ait été transmis jusqu'à nous, et que le comté de Foix doit son origine à l'époque féodale, seule époque où il apparaisse dans l'histoire? Faudra-t-il écrire que les lépreux qui venaient se baigner dans les eaux sulfureuses d'Ax, se retirèrent sur ce rocher et s'y fortifièrent pour le protéger contre les invasions étrangères? Si, comme je le pense, la langue vulgaire, le patois du comté de Foix, a été le plus fidèle dépositaire du nom de ce château, faudra-t-il le nommer

Castel Maou, et alors l'hypothèse que c'est un château Maure, une œuvre des Sarrasins naîtra, sans quelle puisse obtenir plus de créance que l'origine juive.

M. Cros décrit ensuite avec étendue les fortifications qui le composent, et il en conclut que c'est un château du dixième siècle. Sa position, sa configuration générale, sa distribution, donjon, logement des hommes, cour, et jusqu'aux tours qu'on aperçoit aux murs, tout cela concourt à caractériser l'un des châteaux dont se couvrit la France à cette époque. Ces tours sont les points où se glissaient les échafaudages d'où on lançait les pierres, d'où l'on jetait les matières enflammées avant l'emploi des machicoulis qui, comme on le sait, sont apparus au douzième siècle seulement.

M. Cros passe ensuite à l'examen de ce qui intéresse plus particulièrement la ville d'Ax et ses archives historiques. Il analyse une charte émanée de Roger, Comte de Foix, dans l'année 1241. Ce titre lui paraît d'autant plus intéressant, qu'après y avoir lu l'historique et la série complète des priviléges d'Ax, il y trouve un monument de la législation des anciens Comtes de Foix. La communauté d'Ax a été toujours très-jalouse de ses priviléges, elle peut être regardée comme l'arche sainte des anciennes mœurs et coutumes du pays de Foix. C'est pour veiller sur elle, que ne regardant pas comme suffisant le château *Maou*, cette communauté s'entoura de murailles. On voit encore aujourd'hui une partie de ses remparts, qui

forment, avec les rivières de l'Ariége et de la Lauze, une double enceinte, avec sept portes, qui lui valurent le nom de ville, dont les habitants accompagnèrent toujours celui d'Ax.

M. du Mège. Archives.

Après les monuments qui ont résisté aux efforts du temps et à la barbarie des hommes, il faut en placer d'autres, plus fragiles sans doute, mais non moins importants. Ce sont ces chartes, ces diplômes, ces actes écrits sur le vélin, tracés sur des feuilles légères, et dont la lecture, presque toujours difficile, exige des connaissances positives, des études approfondies, l'amour du travail, et le désir d'ajouter quelques vérités aux vérités historiques. La classe a, dans ce genre, produit plusieurs travaux remarquables. Dans son *Mémoire sur les archives de Joursanvault*, M. du Mège a montré toute l'importance de cette masse de documents, aujourd'hui perdus pour la France; il a montré quel avantage l'ancienne province de Languedoc aurait retiré de l'acquisition de plusieurs centaines d'objets relatifs à l'histoire de ses villes, de ses institutions, de ses familles, de ses priviléges et de ses libertés.

M. Belhomme. Actes judiciaires.

Chargé de la conservation de nos archives départementales, M. Belhomme a retiré du dépôt précieux confié à ses soins, des pages qui manquaient à notre histoire, et dans ces documents, que rien ne saurait remplacer, il a trouvé le sujet de plusieurs Mémoires importants, dit M. Sauvage. Dans le nombre on distingue celui intitulé : *Réflexions concernant d'anciens actes judiciaires*. Dans cet opuscule,

M. Belhomme s'est proposé d'établir que les anciens parlements n'avaient pas mérité les récriminations que les philosophes du dernier siècle ne leur ont point épargnées, au sujet des procès de sorcellerie et de magie, et que les conciles surtout s'étaient prononcés sur cette matière avec une indépendance qui honore à la fois la religion et l'humanité. Notre confrère, dans le cas particulier qu'il traite, comme pour tous ceux qu'il appelle dans la discussion, pense que ces prétendus sorciers ou magiciens, n'étaient en réalité que des malfaiteurs, qui cachaient de véritables crimes sous des pratiques et des apparences ridicules, et que la démonologie n'était que le prétexte d'un meurtre ou d'un empoisonnement. Grâces soient rendues à la science, qui éclaire ainsi les voies de l'autorité, en même temps qu'elle constate cette permanence non interrompue de la raison humaine.

Nous avons dit que M. Belhomme traite dans son Mémoire un cas particulier. C'est une procédure du XV.e siècle, dirigée contre une sorcière. Elle lui sert de point de départ, pour prouver que le maléfice ou les actes criminels, dont la gravité n'est pas douteuse, déterminaient la sentence portée contre ceux qui étaient accusés de sorcellerie. Il rapporte à ce sujet les Capitulaires du IX.e siècle, qui ne voient dans les sorciers et les sorcières que des meurtriers et des empoisonneurs, des ennemis de la société, exerçant des actes de vengeance contre ceux qui étaient leurs victimes,

comme la sorcière Albène, sujet de la procédure mentionnée.

Pour montrer que la jurisprudence des anciens parlements était en harmonie avec ce qu'il dit à cet égard, et que de prétendus sorciers qui allaient, disaient-ils, au sabbat, mais qui ne faisaient d'ailleurs du mal à personne, n'étaient point l'objet de leurs poursuites; qu'ils laissaient à l'autorité ecclésiastique le soin de les combattre avec les armes spirituelles qui lui appartiennent, et au temps, ou à la médecine, celui de guérir leurs cerveaux affectés, l'auteur du Mémoire s'appuie du témoignage des Jurisconsultes les plus célèbres; il cite aussi le concile d'Ancyre, qui traite les prétendues allées au sabbat, de rêveries d'une imagination dépravée, et qui donne un corps à l'objet fantastique qui servait pendant le sommeil à la corruption du cœur; concile qui ordonne expressément aux Evêques et aux Prêtres de désabuser les fidèles à cet égard.

« Aujourd'hui, dit l'auteur, une large voie est ouverte pour les recherches historiques; qu'on la suive sous le point de vue que nous avons envisagé, alors, en résumant les circonstances de la procédure d'Albène, bien plus d'un diable humainement constitué se rencontrera sous son déguisement, exerçant ses complots de vengeances particulières ou générales, au moyen de gens pervers, asservis à ses caprices. Ainsi faisait la sorcière Albène, que le diable, dit Balabuc, avait mise, avant tout, dans le cas de ne pas reculer devant

l'énormité du crime, par les sacriléges et les profanations qui avaient servi comme d'épreuves à son initiation, et qui, depuis, pour obéir à ses ordres et satisfaire ses motifs de vengeance privée, usait abondamment contre les individus qu'elle haïssait, et ceux que lui désignait le singulier diable Balabuc, des substances mortelles qu'elle avait reçues de lui. Alors aussi sera manifestée la véritable cause de l'effroi attaché au nom de sorcier, le motif réel des sentences rigoureuses dont les hommes adonnés aux manœuvres qui s'y rapportent étaient l'objet; alors, enfin, on découvrira peut-être que si, d'un côté, comme l'a expressément dit le Concile d'Ancyre, les allées au sabbat n'étaient que des rêveries d'imaginations perverties et de cœurs corrompus, dont on sait fort bien qu'il était facile de se procurer le fantastique spectacle, au moyen de substances narcotiques entrant dans la composition de certains liniments dont se frottaient ceux qui prétendaient s'y rendre, il n'est aussi que trop vrai qu'il y avait des assemblées mystérieuses où se réunissaient des individus qu'une perversité profonde piquait d'émulation dans l'exercice du mal; que des poisons avec des instructions sur leur emploi leur étaient distribués; que quelques-uns de ceux qui dans les assemblées n'étaient que de simples subalternes, y apportaient néanmoins, comme le faisait Albène, leur contingent de ces dangereuses substances; que là étaient opérés des mélanges par des maîtres en l'art de mal faire, véritables chefs de ces associations secrètes dont ils

dirigeaient les sinistres opérations, en s'entourant d'apparences trompeuses, et encore, pour mieux se soustraire aux investigations de la justice humaine, offraient aux idées vulgaires l'aspect d'une de ces intelligences célestes que l'orgueil a fait déchoir, et sur lesquelles doit peser à jamais l'action des vengeances éternelles.

M. Belhomme. Administration de Toulouse.

Dans un Mémoire sur l'administration de la ville de Toulouse au moyen âge, M. Belhomme dit : « Le sujet que nous traitons, nous reporte à ces époques où, fière de ses franchises et de ses libertés, la ville de Toulouse jouissait paisiblement, sous ses Comtes, des priviléges qu'elle possédait. Alors sa population, en plein et entier exercice des facultés successivement octroyées, voyait se renouveler de temps à autre l'acte auguste qui avait pour objet leur conservation. L'Evêque et les Consuls de Toulouse rendaient au Comte, pour eux et pour le peuple Toulousain, l'hommage d'amour et de respect que le sujet doit au souverain ; et ils recevaient de lui l'assurance et les promesses les plus solennelles concernant la stabilité des coutumes et des droits de la ville : pacte auguste et sublime, dont les engagements, pris à la face des autels, étaient sanctionnés de part et d'autre par le sceau religieux du serment.

» Telle était Toulouse au XII.e siècle ; mais cette heureuse harmonie, des guerres désastreuses, la succession des âges devaient la détruire. Aussi ne parlerons-nous pas de son état financier dans le siècle mentionné ; il suffira de dire que les

exemptions et les immunités les plus grandes lui ayant été progressivement octroyées par les Comtes ses seigneurs et les Rois dont elle fut jadis la capitale, elle se trouvait affranchie des divers tributs qui pesaient sur tant d'autres cités; et que le droit même de chevauchée ou de prestation pour le service militaire, ne pouvait, ainsi que le reconnaît le Comte Alphonse I.er, dans une de ses chartes, confirmées par ses successeurs, être réclamé de ses habitants que dans les circonstances où l'intérêt commun faisait une loi de cette mesure, alors seulement que le pays Toulousain était menacé de l'invasion des guerres. »

M. Belhomme, entrant dans le système financier de la ville de Toulouse au XIII.e siècle, donne, dit M. Clausolles, des détails et des aperçus tout-à-fait neufs sur la base de ses revenus et de ses dépenses, la nature de ses ressources et le mode d'administration qui en régissait l'économie. Ce n'est qu'au moyen des nombreuses chartes dont il a recueilli les documents, et qu'il cite, qu'il peut fournir ces notions si intéressantes pour lesquelles les archives n'offrent aucun titre, qui, dans le cadre du sujet, remonte à un siècle aussi éloigné. En se livrant à ces recherches, M. Belhomme crayonne en passant la physionomie de la ville de Toulouse au XII.e siècle; il fait voir ses rues au silencieux et monotone caractère : « C'est qu'elle était encore à naître dit-il, cette vie d'activité que le commerce devait amener plus tard, lorsque animant nos villes d'une façon toute particulière, il aurait établi son règne dans

les étages inférieurs des habitations, ceux qui longent les rues qui, aux époques dont nous parlons, étaient si tristes, et que devaient essentiellement animer plus tard des scènes pleines de vie et de variété, auxquelles l'habitude rend les descendants peu sensibles, mais qui étonneraient singulièrement leurs ancêtres s'il leur était permis de les entrevoir. »

M. Belhomme jette aussi un coup d'œil sur les avenues de Toulouse, et retranchant aux facilités de communication tout ce que les états du Languedoc leur ont donné depuis, il signale leur pénurie comme de nature à compromettre même l'existence de la ville, si le fleuve qui en baigne les murs n'avait suppléé à cet égard aux ressources qui manquaient si visiblement à l'agriculture et au commerce. « Par suite, dit-il, une partie du terroir était en friche, et le nom que portent encore quelques quartiers des environs de Toulouse, quoiqu'il contraste aujourd'hui avec l'aspect riant et la fertilité que le travail et la culture leur ont donnés, ne devait servir sans doute alors qu'à les caractériser dans toute la nudité de lenr acception. Doit-on, ajoute M. Belhomme, être étonné après cela de l'empressement qu'excitaient à Toulouse les pélerins et les Romieux, comme on les appelait alors. On sait qu'attirés dans cette ville par la réputation de l'église de Saint-Saturnin, célèbre dans tout le monde chrétien, ils y venaient en assez grand nombre pour qu'on eût jugé convenable d'ouvrir sous leur nom, en dehors de l'apside de cette

basilique, un cimetière destiné à recevoir le corps de ceux qui mouraient dans l'exercice de leur pélerinage. Aussi les voyons-nous, dans ces voyages dont le but annoncé était pieux, s'occuper de plusieurs objets de commerce. Des règlements portés par les Consuls de Toulouse fixent les heures des ventes, préviennent et punissent les fraudes qui pourraient s'y glisser.

» Mais les pélerins étaient tout particulièrement l'objet de la recherche des hosteliers ou aubergistes. Les gens de cette profession trouvant leur avantage dans le séjour qu'ils faisaient dans leur hôtellerie, se précipitaient sur eux; lorsqu'ils en voyaient paraître quelqu'un, ils le tiraient par les habits. Alberguiers et alberguières s'avisaient de saisir sa monture par la bride ou le licol pour l'empêcher d'aller plus avant, si bien que le malheureux Romieux, cédant à la violence, entrait ordinairement dans telle albergue qui n'eût pas été de son choix, et d'où il ne lui était pas facile de sortir à volonté. Un règlement porté par les Consuls eut pour objet d'obvier à ce désordre.

» Les usages romains avaient laissé à Toulouse de profondes racines; les cérémonies funèbres amenaient de temps à autre le renouvellement des scènes extraordinaires que le paganisme avait consacrées. Quelquefois les démonstrations d'une douleur exagérée que la foi et la résignation chrétienne ne permettent pas, donnaient à la ville de Toulouse, de la part de ceux qui accompagnaient le corps des défunts, un spectacle qui alarmait les

habitants. C'étaient des lamentations étranges, des mouvements désordonnés qui portaient les amis ou les parents du mort à s'arracher les cheveux, à se meurtrir le visage, à mettre leurs habits en lambeaux, à se rouler par terre. Des défenses expresses furent faites à ce sujet, et l'amende d'un millier de briques à payer en nature pour les réparations des murs de la ville, dut atteindre tous ceux qui s'en rendraient désormais coupables.

» Ainsi, dit M. Belhomme, au sujet des amendes de cette sorte qu'il signale, dans plusieurs circonstances, les Consuls cherchaient déjà à alléger autant que possible les charges publiques, en faisant tourner à l'utilité générale les fautes des particuliers et les peines quelles méritaient. »

Après avoir signalé, avec la naissance du XIII.e siècle, l'origine des biens patrimoniaux ou du foncier de la communauté de Toulouse, et s'être livré à de curieuses recherches au sujet des facilités qu'eut la ville de satisfaire, en 1203 et 1204, à de nombreuses obligations que l'entrée en son domaine d'une suite d'immeubles lui avait fait contracter, M. Belhomme, portant ses observations sur le point de vue religieux, montre les croyances venant en aide à l'administration civile pour le support des charges, et mettant au grand jour le développement de la charité chrétienne par les fondations diverses et les legs en faveur des établissements d'utilité générale. « Aussi, dit-il, les édifices religieux sont dotés et enrichis par les biens des fidèles. Il semble que tout ce qui offre quelque type,

quelque caractère particulier pouvant fournir à la considération, à la méditation pieuse, tout ce qui retrace quelque image, quelque figure consacrant les croyances religieuses ou présentant des emblêmes qui s'y rapportent, concilie l'affection et un respect particulier aux objets auxquels il est rattaché. Aussi presque toutes les rues de Toulouse offrent alors les statues des saints dont elles portent le nom. Celle de la Vierge est placée aux points principaux, on en multiplie la représentation; et après tant de bouleversements et de désordres à la suite de la succession des âges qui a tellement changé l'aspect de notre ville, qu'on n'y voit peut-être plus que quatre ou cinq édifices ou parties de constructions qui rappellent le siècle dont nous venons de parler, plusieurs de nos rues attestent encore le sentiment religieux qui régnait alors; elles en consacrent la mémoire.

» C'est sous cette influence que se sont développés tant d'établissements d'utilité publique qui existent dans notre ville. C'est elle aussi qui fournissait, dans le XIII.e siècle, à ce que l'on appelait l'œuvre des ponts de Toulouse. Nous l'avons vue plus d'une fois se manifester dans les actes testamentaires de cette époque, et ranimer la vie de manière à la faire tressaillir d'une douce joie en face de la mort. Eh bien, c'est dans ces testaments où la piété et la résignation parlent de concert, que l'œuvre des ponts de Toulouse est ordinairement mentionnée, et que des legs sont faits en faveur de chacun d'eux, à savoir du Pont-Neuf,

du Pont-Vieux, du pont du Bazacle et du pont de Comminges. Peut-être sur quelques-unes des parties de ces ponts étaient placés des objets qui excitaient la piété en enflammant l'espérance, et dont l'aspect maîtrisant dans le cœur le sentiment que la foi y avait fait naître, portait à l'œuvre de conservation et d'entretien que nous signalons. »

Nous retrouvons encore avec M. Belhomme quelques précieux documents sur l'histoire locale. Cet Académicien donne la traduction de lettres patentes inédites, octroyées en 1424 par le Roi Charles VII, en faveur de ceux qui des diverses parties du royaume, non soumises à sa juridiction immédiate, viendraient s'établir dans le faubourg Saint-Saturnin de Toulouse, qu'avaient en grande partie dépeuplé des calamités successives. Dans ces lettres patentes, le Roi leur accorde l'affranchissement de toute espèce de charge et de tribut pendant cinq années consécutives, et le délai d'une année pour accomplir les obligations qu'ils pourraient avoir contractées envers des créanciers.

M. Belhomme. Histoire locale.

L'existence du saint Suaire et l'affluence des fidèles que cette vénérable relique attirait au faubourg Saint-Saturnin est tout particulièrement ramenée dans les considérations religieuses de ces lettres patentes. On sait en effet que le saint Suaire, qui depuis plusieurs siècles donnait une grande célérité à l'abbaye de Cadouin, fut en 1392 porté à Toulouse par l'Abbé de ce monastère qui avait eu avis que les Anglais cherchaient

à lui enlever ce précieux objet de piété, et qui pensa par ce moyen en assurer la conservation. La ville de Toulouse le reçut, comme le disent ses Annales, avec des transports de joie incroyables; mais, vers le milieu du XV.e siècle, des religieux de Cadouin, profitant de la facilité qu'ils eurent d'entrer dans l'église du collége Saint-Bernard, où il était déposé, et non, comme l'a dit Lafaille, dans celle du Taur, l'enlevèrent et le rétablirent dans leur monastère.

Ces lettres patentes donnent lieu à M. Belhomme de faire des observations générales sur les chartes constitutives des communautés, et sur les motifs qui déterminèrent et forcèrent quelquefois les souverains et les seigneurs à augmenter les libertés des populations et à leur octroyer des franchises et des priviléges. Les anciens titres de l'abbaye de Grand-Selve lui fournissent la charte constitutive de la ville de Grenade, s'élevant non loin de Toulouse, sur les bords de la Garonne, et pour l'établissement de laquelle, de concert avec son couvent, l'abbé Alpharici donna en 1290 au terroir qu'on appellait alors Vieille-aigue (*in territorio vocato de Veteri aquâ*) trois mille places pour construire trois mille maisons de cinq brasses de profondeur sur quinze de face, deux mille arpents de terre et un fonds assez considérable pour établir trois mille cazalères, jardins, ou sorties.

L'accroissement des libertés et franchises de la ville de Castres en Albigeois, que motivèrent les secours accordés en 1399 par les habitants de cette

ville à leur comtesse, Mad. de la Marche, qui n'obtint d'eux qu'à cette condition une somme qu'elle leur demandait à titre de subside; enfin l'affranchissement pour dix années de tous aides et gabelle, octroyé en 1415 aux habitants de la ville de Cordes par lettres patentes du Roi Charles VI, comme témoignage de sa royale satisfaction, et en dédommagement de tout ce qu'ils avaient eu à souffrir à l'occasion des guerres et des veilles et travaux auxquels ils s'étaient livrés pour maintenir leur ville en état de défense; ces divers titres servent tour à tour de motifs pour les observations consignées dans ce mémoire.

Ainsi les ressources que recèlent les archives provinciales sur l'histoire du moyen âge sont tellement fécondes, qu'il semble que ce soit spécialement dans leur sein que l'on doit étudier la vie nationale pendant le cours des périodes qui s'écoulent entre le neuvième et le seizième siècle. En effet, la pensée avec sa merveilleuse mobilité se déroulant sous d'innombrables faces, sans cesse diverses dans les actes écrits, y dépose la naïve peinture de tous les modes qui signalent l'existence des générations. La lecture des chartes communales initie avec bien plus de vérité à la saine appréciation de notre antique organisation municipale que ne sauraient le faire de spécieux systèmes historiques. Si des mains actives continuent de remuer ces recueils, le passé se dressera devant nous. Que de mystères s'évanouiraient alors, que de soudaines clartés dissiperaient les ténèbres

qui voilent quelques phases de nos annales! Que de lumineuses solutions viendraient délier les nœuds des problèmes historiques!

M. de Vacquié. Administration de la justice.

M. de Vacquié a lu un Mémoire sur l'administration de la justice criminelle chez les Francs et les Gaulois.

« Chez les Germains, dit-il, le vol était impuni; comme à Sparte, on le croyait un moyen d'exercer la jeunesse; les actes de violence, en temps de guerre, étaient réprimés par le général; en temps de paix, chacun repoussait la force par la force; les idées d'une justice réglée étaient si antipathiques à ces peuples, que la révolte dont les légions de Varus furent la victime, fut occasionnée par l'introduction imprudente du droit et des tribunaux.

» Plus tard, et du temps de Tacite, il y avait eu un progrès marqué vers la civilisation.

» Les Romains avaient apporté leur législation dans les Gaules, et elle devait y survivre à leur empire; la question était admise, et à part même le principe que l'humanité réprouve, quelques lois du Digeste sur cette matière ne peuvent mériter le beau nom de raison écrite. Jusqu'à nos jours, les chartes du Hainaut et la coutume de Metz avaient conservé des vestiges de l'abandon fait par le souverain à des magistrats subalternes du beau droit de faire grâce. Les ordalies ou jugements de Dieu étaient usités, et chaque peuple en avait qu'il pratiquait plus fréquemment; l'épreuve dite par le cercueil ou le sang, s'est perpétuée en Allemagne, et a eu de célèbres défen-

seurs jusque dans les temps modernes; ce n'est qu'en 1819 que le combat judiciaire a été aboli en Angleterre; Blakstone pensait qu'il était impossible de le refuser légalement, et en 1817 il fut ordonné dans la cause d'un nommé Thorton. »

Pendant que les Gaules étaient encore barbares, il existait sur le Globe un monde inconnu et que le génie de Colomb devait révéler plus tard à l'univers étonné. « Dans cet hémisphère, vous a dit le même membre dans un second Mémoire, un peuple né en quelque sorte d'hier, semble marcher le premier dans la carrière de la civilisation. Un attrait irrésistible pousse aujourd'hui l'Européen sur ses rives, pour étudier de plus près et sa législation, et ses moeurs, et son industrie; avec quelle ardeur ne lit-on pas ensuite des récits presqu'aussi merveilleux que ces histoires parfaitement belles des solitudes du Nouveau-monde, auxquelles le plus beau génie de notre siècle intéressa si vivement notre jeune imagination? M. de Vacquié. Sur l'Amérique.

» Mais ne doit-on pas craindre, en cherchant de nouveaux éléments de prospérité, de se livrer à une imitation dangereuse? Un examen impartial, et qui certes n'exclut point l'admiration, ne démontre-t-il pas que quelques-uns des avantages des Etats-Unis, sont dus à une position unique peut-être, et que d'autres sont balancés par de graves inconvénients?

» Disculpons-les d'abord du reproche qu'on leur a fait d'avoir peu de religion; les simples individus au contraire, et même les états en corps,

y expriment vivement le sentiment religieux; seulement la facilité qu'a le premier artisan d'y devenir chef de secte, ouvre la porte à une anarchie intellectuelle qui pourrait un jour devenir fatale.

» L'immense accroissement de la population qui, de trois millions, est arrivée à près de quatorze, l'agrandissement du territoire par l'acquisition de la Louisiane, l'accession possible du Texas et de l'Amérique anglaise du Nord, seraient de nouvelles causes de scissions dans un empire devenu trop vaste; d'autant que l'esclavage, aboli dans les Etats du Nord, regardé comme indispensable dans ceux du Midi, soulève entre ces deux régions une question presque insoluble.

» Dans le Nord même, malgré les lois, tout ce qui tient à la race noire, ne fût-ce que par une aïeule très-reculée, est voué par le préjugé au plus insultant mépris; il suffit, pour s'en convaincre, de lire l'ouvrage d'un jeune français, M. de Beaumont, intitulé : *Marie, ou l'esclavage aux Etats-Unis*. Le nombre des nègres est de plus de trois millions; il s'accroît rapidement, et vainement, pour parer au danger d'une lutte, on en exporte chaque année quelques milliers dans la colonie de *Liberia* sur la côte d'Afrique.

» Les hommes rouges, malheureux restes des anciens propriétaires du sol, sont dispersés çà et là, et on ne peut disconvenir que les Etats particuliers ne soient souvent injustes, je dirai presque barbares, envers eux.

» L'union n'ayant à sa charge ni dette, ni armée, ni clergé, le budget général doit être peu considérable; mais vient ensuite le budget de l'Etat, celui du Comté, et d'autres taxes, l'équivalent au moins de nos taxes communales; toutes ces charges réunies sont plus considérables que les nôtres.

» L'instruction primaire est très-florissante, mais l'instruction supérieure laisse beaucoup à désirer : la prodigieuse activité agricole, industrielle et commerciale des Etats-Unis, voilà le vaste champ où nous pouvons, où nous devons entrer en lutte avec eux; voilà les rapports sous lesquels ils peuvent nous servir de modèles.

» Mais tandis que ces Etats grandissaient, tandis que les anciennes colonies, que nous possédions et sur leur territoire et dans la plus grande île du même hémisphère, étaient perdus pour nous sans retour, la Providence nous avait réservé une magnifique indemnité sur cette terre d'Afrique, dont, il y a six siècles, saint Louis expirant semblait avoir pris possession et pour son peuple et pour sa race. De ce monde, qu'on pourrait aussi à juste titre appeler nouveau, puisqu'après tant de siècles de barbarie, il rentre seulement à peine dans la religion civilisatrice du Christ. »

M. de Vacquié n'a essayé de décrire dans un Mémoire particulier que la province de Constantine, jadis si célèbre sous le nom de *Numidie*. M de Vacquié. Province de Constantine.

« Elle s'appuie à la mer Méditerranée sur une étendue d'environ cent trente lieues, qu'on pou-

vait suivre par la voie romaine beaucoup plus longue qui allait de Carthage jusqu'à l'empire actuel de Maroc; cette voie passait d'abord à Bone, l'antique *Hippo-Regius* ; elle longeait toujours la côte et sortait de la Numidie à Bougie, autrefois *Salvæ*, après avoir traversé Rusicada, Igilgilis, et quelques autres villes telles que *Collu*, *Coba* et *Maslubium*, dont on pourrait retrouver les ruines à l'aide de l'Itinéraire d'Antonin et de la Table de Pentinger, où elles sont marquées.

» D'Hippo, de Rusicada, d'Igilgilis et peut-être même de Saldæ, partaient des routes qui se réunissaient à *Cirtha*, aujourd'hui Constantine; l'existence des trois premières est bien constatée, et l'on peut y suivre encore les étapes des soldats Romains; celle qui part d'Hippo a trente-trois lieues de longueur; elle passe à Askoute, ruines *d'Ascurus*, qui soutint un siége contre le fils du grand Pompée, aux *Aquæ Tibilitanæ,* appelées par Ptolémée *Udata Therma,* à Suthul plus tard *Kalama* aujourd'hui Guelma, où Jugurtha avait renfermé ses trésors, et près de laquelle il fit passer une armée Romaine sous le joug. On y trouve beaucoup d'inscriptions en caractères puniques ou numidiques, que très peu de savants en Europe pourraient comprendre. Cette route est bordée d'anciens fortins et de camps retranchés construits en grandes pierres de taille.

» La route venant de Rusicada n'a que seize lieues; elle est pavée comme les voies romaines d'Italie; c'est la plus courte pour arriver à la mer,

et cette considération a motivé notre établissement récent à Stora.

» Celle qui vient d'Igilgilis, passait par *Tucca Fines*, située sur l'*Ampsaga*, nom punique qui signifie grande rivière, comme le nom arabe actuel *Oued-el-Keber;* un peu plus loin on trouve Milah, l'antique Milevus, et Diemmilate autrefois Cuicultum.

» La position de Cirthe, comme ville forte, était très-remarquable, et tout s'y rapporte encore à la description que Salluste en a donnée ; lors de l'établissement qu'y fit Sittius, un des chefs du parti de César, Cirthe devint *Sittianorum Colonia;* ruinée dans une guerre entre deux prétendants à l'empire, elle fut restaurée et embellie par Constantin le grand, qui lui donna son nom qu'elle porte encore.

» Elle était comme la clef de tout le pays vers la mer, aussi bien que du côté de Carthage et des Mauritanies ; vers le sud, à dix ou douze journées de marche, on trouve des ruines plus imposantes encore que celles de la côte ; ce sont d'autres Balbeck, d'autres Palmyre à aller reconnaître dans le désert ; aussi bien que les sources mystérieuses et jusqu'ici inconnues de ces fleuves qui, pour nous servir des expressions des Méditations poétiques, avant même d'être nommés, font bouillonner leurs ondes aux solitudes de Memnon.

M. DE VACQUIE. Histoire du Hainaut.

Le même Académicien s'est occupé profondément des Annales du Hainaut, et a analysé les travaux de Jacques de Guise sur cette partie du

royaume. Ce travail important a été motivé par l'envoi de ces Annales célèbres, qui avait été fait à l'Académie par M. le Marquis Fortia-d'Urban, correspondant de l'Académie, et dont les Lettres et l'Institut de France déplorent la perte récente.

M. DE VACQUIÉ. Doomsday.

Le même Académicien s'est occupé des plus importants documents de l'histoire de la Grande-Bretagne, et dans un Mémoire sur les monuments de cette histoire, il s'est surtout occupé du Doomsday, cadastre général ou grand terrier de l'Angleterre, exécuté par les ordres du Gouvernement vers l'an 1180. Le travail de notre honorable confrère a été divisé par lui en deux grandes sections. Dans la première, il considère l'état des personnes, le *territoire considéré comme productif*, et les *monnaies*; dans la seconde, il examine les *juridictions*, les *franchises*, et les *matières ecclésiastiques*.

M. DE MORTARIEU. Esclavage en France.

M. de Mortarieu a lu deux Mémoires, l'un sur les progrès de l'esclavage en France, le second sur sa décroissance et son entière extinction. L'auteur de la résumption des travaux de la classe en 1840, M. Sauvage, dit, qu'il était impossible de traiter une question plus intéressante, dans un moment où s'agite la grande question de l'émancipation des esclaves des colonies. Il ajoute, que s'il était permis, dans une courte et rapide analyse, d'extraire une partie de cet important travail, il en résulterait la preuve que ce sujet a été traité avec tous les développements que réclamait l'état actuel des sciences morales et politiques.

Les études philologiques, la critique, ont tour tour charmé les séances de l'Académie; et après avoir entendu de savantes formules, après avoir apprécié des calculs qui échappent à l'attention du vulgaire, nous avons été ramenés vers ces études classiques qui ont formé la base de notre éducation, qui ont charmé nos premières années, et qui jettent un charme toujours nouveau sur l'étude de la savante et judicieuse antiquité.

M. Hamel a lu un Mémoire sur les *différences qui existent entre les épopées naturelles et les épopées artificielles*. Pendant longtemps toutes les définitions du poëme épique, aussi bien que toutes les règles auxquelles les critiques l'ont assujetti, ont été tirées de l'observation et de l'analyse même des poëmes. Mais ces définitions et ces règles furent originairement fort étroites, comme l'analyse même sur laquelle elles étaient fondées. De l'examen d'un ou de deux poëmes épiques, on a voulu d'abord tirer les règles qui les gouvernaient, et devaient les gouverner tous. Mais on avait beau faire, il en surgissait toujours un auquel on n'avait pas d'abord pensé, et qui venait déranger toutes les combinaisons. Le *Paradis perdu* de Milton, plus récemment la *Messiade* de Klopstoch, ont grandement embarrassé les faiseurs de définitions, et se sont prêtés difficilement à rentrer dans le cadre commun. Le grand poëme du Dante n'a pas même été compté au nombre des poëmes épiques; il sortait trop des règles imaginaires que l'on avait tracées, et pourtant c'est peut-être la seule

M. HAMEL. Epopées.

épopée véritable du monde moderne et du catholicisme. On voit déjà le but du mémoire, sa marche et sa conclusion ; l'auteur veut étudier les véritables règles qui dominent l'épopée ; puis il les applique à tous les grands poëmes, dont chaque littérature s'en enrichie ; enfin, il replace le poëme du Dante aux sommités de la littérature moderne.

M. Hamel distingue deux grandes sortes d'épopées, l'une naturelle et primitive, l'autre artificielle et d'imitation. La première éclot chez les peuples qui sortent des langes de l'enfance ; la seconde est le fruit des littératures savantes et des civilisations avancées. Et comme, dans les deux grandes périodes palingénésiques de l'humanité, l'antiquité et le moyen âge, les mêmes faits se reproduisent suivant la grande loi tracée par Vico, nous trouverons au début de chacune d'elles, un génie épique, et dans la suite des esprits imitateurs.

Le travail de M. Hamel nous expose d'abord les données fondamentales sur lesquelles repose l'épopée primitive. Leur absence constituera l'épopée d'imitation.

Le caractère principal de l'épopée, ce qui fait sa grandeur et son unité, c'est qu'elle explique par des solutions religieuses les grands actes de l'humanité. Jamais l'épopée, comme l'histoire, ne s'en tient aux faits humains ; elle soumet tout à une puissance suprême. En effet, alors incapable de trouver en lui l'explication de tous les sentiments qui l'agitent, incapable aussi d'expliquer par des

causes naturelles la plupart des événements, l'homme en reporte l'origine à des puissances divines, dont il établit ainsi l'empire sur lui-même comme sur la nature entière. Ce qui distingue cette époque, c'est l'abnégation absolue de la liberté humaine soumise à un pouvoir fatal qui règle toutes ses décisions, et dirige à son gré tous les événements. La poésie de cette époque, et qui en est comme toujours l'expression la plus haute, doit donc rechercher dans un pouvoir supérieur à l'homme, la cause de tous les événements heureux ou malheureux. C'est là ce que l'on a appelé souvent fiction et merveilleux, sans songer que c'étaient peut-être les parties les plus sérieuses de l'épopée. Ce merveilleux, les Poëtes qui résument les épopées, le tiennent aussi bien que leur héros des croyances et des traditions populaires, dont ils ne sont que les représentants.

Après la donnée religieuse qui doit dominer dans l'épopée, M. Hamel étudie les éléments que le Poëte emprunte à la vie active.

« Un autre caractère non moins important, dit-il, c'est d'offrir l'histoire complète des idées, des mœurs, de la vie tout entière du peuple qui l'a produite. Une épopée, c'est l'encyclopédie d'un siècle ou d'une nation ; depuis ses croyances les plus élevées jusqu'aux plus minces détails de la vie, elle comprend tout. Aussi naît-elle dans les temps où l'on sait peu, et où l'on imagine, où l'on sent beaucoup. Pour qu'une épopée puisse embrasser dans son cadre toute la vie d'une nation, il faut, on le

sent, que cette vie soit très-bornée. Ce qui fait aussi que cette poésie reproduit tout, même les occupations les plus vulgaires; si elle ne dédaigne rien, c'est que rien non plus n'est à dédaigner dans cette vie toute empreinte de merveilleux, où rien n'est bas, parce que rien n'est noble, mais tout égal aux yeux de l'homme, tout également propre à être célébré dans la poésie. »

M. Hamel applique ensuite ces caractères essentiels de l'épopée primitive à l'Iliade et à l'Odyssée. Il montre que tout ce qui existait d'idées chez les Grecs, depuis leur théogonie la plus haute, jusqu'aux arts industriels dont ils avaient l'usage, tout ce que sentait, tout ce qu'inventait la Grèce, est dans les Poëmes Homériques.

Mais après l'épopée naturelle, après cette épopée primitive et spontanée, vient une épopée réfléchie et savante; après Homère vient Virgile.

M. Hamel démontre qu'on ne peut appliquer à l'Enéide les caractères qu'il a déjà signalés. Ce Poëme, dit-il, n'est point l'image de la société romaine du temps d'Auguste. L'Enéide ne pouvait être le résumé des croyances, des pensées, de la vie tout entière du peuple Romain d'alors. Ces croyances, ces idées, les détails de cette vie, n'étaient plus tous empreints d'un caractère assez poétique; d'ailleurs ils étaient trop nombreux, trop compliqués, pour pouvoir entrer dans le cadre d'une épopée. Il fallait que Virgile renonçât à les représenter tous; qu'il fît dans la société, les événements et les idées, un choix, une combinaison

des éléments les plus poétiques, c'est-à-dire, qu'il renonçât à tracer une épopée complète, à représenter son époque tout entière; ou bien, il fallait qu'il se reportât, comme il l'a fait, à un autre temps, aux temps primitifs de Rome, c'est-à-dire, qu'il se jetât dans la fiction, qu'il fît une épopée d'imitation, et qu'il se résignât à tracer, d'après les Poëmes Homériques, les tableaux d'une vie dont eux seuls offraient la peinture fidèle. Il en est de même pour l'action divine, pour cette intervention des dieux dans les événements qui fait le caractère principal de l'épopée. Bien que les dieux du temps d'Homère soient les dieux du temps de Virgile, et que le paganisme subsistât encore de droit, de fait il n'existait plus; des siècles entiers de philosophie avaient passé par-dessus les croyances religieuses; Virgile n'avait pas plus foi à Jupiter que Cicéron ou Lucrèce. Aussi, chez lui, l'action divine explique bien encore les faits, mais elle est peu sérieuse, et n'est destinée qu'à servir d'ornement. Le soin que prend Virgile pour corriger, pour épurer les formes rudes de la mythologie homérique, et les rapprocher de l'urbanité romaine qui n'y croyait pas, prouve clairement que cette mythologie n'était pour lui qu'un instrument poétique, et non une réalité, que par conséquent le siècle du Poëte n'était pas épique, et enfin, que sous ce point de vue, comme sous le précédent, l'Enéide n'est point une épopée véritable, telle qu'elle est déjà définie *à priori,* mais un calque, une imitation d'épopée, un travail littéraire simulant l'épopée pour donner de l'unité à l'œuvre.

De cette lumineuse application, il résulte que la faiblesse des épopées artificielles provient, tantôt de la nécessité où elles se trouvent de ne point représenter l'histoire de leur temps, et de se rejeter dans une antiquité fabuleuse; tantôt de ce qu'elles sont obligées d'employer le merveilleux comme fiction, et non comme croyance, puis de recourir à des solutions vieillies, à défaut de solutions nouvelles; de faire enfin de l'intervention divine, non pas un agent véritable, mais une machine poétique.

M. Hamel continue l'application de ces règles aux Poëmes modernes; il trouve que le Camoens n'a représenté son époque que d'une manière bien incomplète, que l'Arioste est un écho affaibli des romans chevaleresques du moyen âge, des cycles d'Arthur et de Charlemagne; que le Tasse, par une fâcheuse nécessité de son siècle, a dû se servir du merveilleux chrétien, dans un temps où déjà ces croyances avaient été soumises à la controverse; que Voltaire s'est trouvé, pour la Henriade, dans des conditions plus défavorables encore; enfin que Milton n'a pu faire aussi qu'une épopée artificielle, parce que la véritable épopée du monde naissant, c'est la Bible, c'est la Genèse.

Après avoir ainsi assigné à toutes ces grandes conceptions le rang qu'elles doivent occuper, M. Hamel estime que le seul de tous les Poëmes modernes qui mérite vraiment le nom d'épopée, c'est le Poëme du Dante, la divine Comédie. Ce que les Poëmes Homériques étaient pour l'antiquité,

dit-il, la divine Comédie, l'est pour les temps modernes. Au moyen âge, une même idée semble préoccuper tous les peuples de l'Europe; ce fut la chevalerie. Mais tous ces peuples réunis, par une idée commune, différaient trop cependant pour former à eux tous une vaste épopée. La France, l'Espagne, l'Angleterre, l'Allemagne, travaillèrent à cette même œuvre, et sur un fonds commun; mais leurs travaux ne pouvaient être réunis. Il y eut de nombreux, d'immenses fragments d'épopées; il y eut des cycles comme le cycle de Charlemagne et d'Arthur, mais il n'y eut d'autre épopée que la divine Comédie. Ce que les Poëmes homériques étaient pour l'antiquité, la divine Comédie, l'est pour les temps modernes; c'est l'épopée du christianisme, comme les autres étaient l'épopée du paganisme. Elle a été donnée à l'Europe par le peuple catholique, entre tous, celui dans lequel se résument le mieux l'histoire et la croyance du temps.

Le Poëme du Dante reproduit le caractère des grands Poëmes de l'antiquité, il est encyclopédique. Il offre le résumé de toute l'histoire, de toute la science, de toute la poésie de son siècle. Pour l'histoire, la grande lutte du moyen âge, la lutte du sacerdoce et de l'empire se trouve là tout entière. Pour la science, on rencontre dans la divine Comédie toutes les questions de théologie, de métaphysique et même de physique, qui préoccupaient alors les esprits. Les arts y ont aussi leur place. Le Poëte n'oublie pas Cimabué ni Dderigi, l'hon-

neur de la peinture et de l'enluminure. Tous les détails de la vie y sont représentés aussi bien que les objets naturels. Enfin là se trouve résumée toute la poésie mystique du moyen âge. L'action divine, l'emploi du merveilleux chrétien est fondé, chez Dante, sur la croyance générale des temps. Il ne fait que les reproduire en les élevant pour ainsi dire à leur plus haute puissance. Tout porte chez lui le caractère de la foi et de la vérité.

M. Sauvage. **Sur une épitaphe.**

M. Sauvage a présenté plusieurs Mémoires. C'est d'abord une Dissertation sur une épitaphe romaine, qui lui permet d'entrer dans quelques détails sur la condition des femmes dans l'antiquité. Il signale plusieurs passages de Plutarque, dont le rapprochement explique certains usages qui accompagnaient les cérémonies du mariage; il se demande, avec le polygraphe grec, pourquoi l'on ne permettait pas que la nouvelle mariée touchât le seuil de la porte quand elle entrait dans la maison de son époux, et pourquoi ceux qui l'accompagnaient l'enlevaient dans leurs bras et l'emportaient en dedans? Que signifiait aussi cette formule prononcée par l'épousée, *là où vous serez Caius, je serai Caia,* et ce cri de *Talassius* que l'on faisait entendre dans les noces. Parmi les solutions données par Plutarque, il choisit celles qui expliquent le mienx ces particularités, et après les avoir corroborées l'une par l'autre, il montre que, chez les Grecs surtout et chez les Romains des premiers temps, la femme était destinée à passer sa vie dans l'intérieur de sa maison, uniquement chargée du soin du ménage,

et occupée à tisser des habits pour son époux et ses enfants. On ne lui en demandait pas davantage, et quand elle s'était fait remarquer par la pratique des vertus domestiques, les seules qui lui fussent permises, elle avait atteint la première fonction de son rôle et le but de sa mission servile. Les hommes s'étaient réservé des vertus plus brillantes, et par cela même plus faciles, celles qui ont le prestige et l'idéal de la publicité, des témoins et des récompenses, et qui aiment à se développer sur le double théâtre de la place publique et des champs de bataille.

« Quoi qu'il en soit, ajoute notre collègue, il paraît que quelques femmes, sous les rois et dans les beaux temps de la république, acceptèrent franchement la vertu qui leur avait été assignée, et qu'elles prirent au sérieux cette destinée obscure et modeste, et que d'une loi de nécessité, elles firent une vertu. Il demeura tellement convenu que la retraite et le travail était leur unique partage, qu'on en fit la règle de leur bonne ou mauvaise renommée, et comme le *criterium* de leur fidélité conjugale. La littérature dramatique, qui n'est pas moins l'histoire des mœurs que celle des passions, s'empara de cette donnée, et quand elle voulut offrir l'idéal de la femme sage et fidèle, elle n'eut qu'à la représenter laborieuse et retirée. »

M. Sauvage retrace le tableau de ces mœurs, soit en s'autorisant de quelques belles scènes de Térence, soit en commentant le magnifique épisode du suicide de Lucrèce dans Tite-Live et dans les

fastes d'Ovide, soit en invoquant aussi Virgile qui, dans une comparaison délicieuse, nous transporte dans le ménage d'une mère de famille laborieuse et vigilante qui, dès le point du jour, réveille le feu assoupi sous la cendre, distribue leur tâche journalière aux femmes qui la servent, travaille elle-même pour élever ses enfants en bas âge et conserve la chasteté conjugale. Il constate ainsi qu'à une certaine époque de l'Histoire romaine, pour la femme qui avait le sentiment de ses devoirs, la maison de l'époux devait être, comme dit un proverbe, une sorte de prison, et lorsqu'elle se résignait de bonne grâce à en charmer la solitude par le travail, le double renom de casanière et laborieuse était pour elle, dans l'opinion commune, l'équivalent de toutes les vertus de son sexe.

Enfin, il compare la position de la femme chez divers peuples de l'antiquité, opposant la Grèce à Rome, puis à ces deux foyers de civilisation, les mœurs plus calmes de la Judée. Une épitaphe surtout, conservée par Gruter, donne lieu à une étude très-délicate, en ce qu'elle lui permet de préciser la différence de la vie extérieure des femmes chez les Grecs et chez les Romains. Après avoir rapporté les premiers traits de ce passage, qui n'ont, il est vrai, aucun caractère bien marqué, M. Sauvage en poursuit ainsi le développement :

« Si c'était là tout, dit-il, cette inscription, sauf la langue dans laquelle elle est écrite, ne serait pas plus ancienne que moderne, pas plus

romaine que grecque, pas plus française qu'étrangère; mais deux vers qui la terminent,

Sermone lepido, tum autem incessû commodo,
Domum servavit, lanam fecit; dixi, abi.

Ce dernier, surtout, lui assigne une nation et des moeurs particulières, et en quelque sorte, une date certaine. Sur le tombeau d'une mère de famille, chez les Grecs, on n'aurait pas pu écrire qu'elle s'était fait remarquer par l'agrément de son entretien, *sermone lepido*. La vie du gynécée pouvait développer quelques vertus paisibles ou quelques grandes passions; mais non cette causerie vive, enjouée, spirituelle, qui naît du libre commerce des sexes, et qui fait le charme de la conversation. A Rome, c'est différent, la femme va dans le monde, et reçoit chez elle, *in celebritate versatur*... On n'aurait pas surtout écrit, à titre d'éloge, sur le tombeau d'une femme grecque, qu'elle avait gardé la maison et travaillé à des ouvrages de laine, *domum servavit, lanam fecit*. On ne pouvait lui faire un mérite de ce qui était pour elle une impérieuse nécessité, une loi rigoureuse imposée par les moeurs. Une pareille mention n'eût été qu'une cruelle ironie, une insulte ajoutée après la mort à tout ce que la vie avait eu d'abrutissement et d'obscurité. La femme romaine, au contraire, à qui les moeurs laissaient une certaine liberté, avait tout le mérite de la retraite et du travail; et comme ce mérite était rare, sans doute, tant le monde a toujours eu d'attraits pour les femmes, deux mots suffiront pour composer un

éloge complet et magnifique. *Domum servavit, lanam fecit;* après quoi le panégyriste n'avait plus rien à ajouter, si ce n'est, comme dans l'inscription qui nous occupe : Passant, j'ai tout dit; continue ton chemin : *dixi*, *abi.* »

M. Sauvage. Sur Cicéron et Horace.

Après avoir éclairé ainsi quelques points de la vie d'intérieur dans l'antiquité, M. Sauvage, dans deux autres mémoires, éclaircit divers passages de quelques auteurs qu'il affectionne, Cicéron d'abord, puis Horace. Ainsi il nous donne une explication très-plausible d'un chapitre des Tusculanes qui avait vainement exercé la sagacité des commentateurs, de l'abbé Fraguier surtout, qui lui avait consacré une dissertation, et de M. Leclerc, qui, tout en modifiant l'interprétation donnée par l'abbé Fraguier, ne donne point de solution satisfaisante. Cicéron se proposait d'établir, dans le cinquième livre des Tusculanes, que la vertu suffit pour rendre heureux; il l'y développe admirablement par l'idée qu'il donne d'abord de la philosophie et de ses avantages, et ensuite par la manière savante et profonde dont il discute l'opinion des différentes écoles. Parmi les exemples qu'il emprunte à l'histoire pour éclairer ses raisonnements, il cite entre autres noms d'hommes malheureux au milieu de tous les biens extérieurs et de tous les dons de la fortune, celui du fameux Denys, tyran de Syracuse; et après avoir retracé les principaux détails de cette vie misérable que Denys lui-même trouvait si peu digne d'envie, peut-on, dit-il, imaginer une existence plus triste, plus

digne de pitié? Je ne daigne donc pas la mettre en parallèle avec celle d'un Platon, d'un Archytas, qui furent à la fois les plus savants et les plus sages des hommes; je me contenterai de la comparer avec celle d'un homme assez obscur (*humilem homunculum*), et compatriote de Denys, qui a vécu longtemps après lui, je veux parler d'Archimède.

Cette épithète d'obscur, appliquée à Archimède par Cicéron, qui devait sans doute l'apprécier à sa valeur, a exercé maintes fois la sagacité des commentateurs. On a généralement blâmé l'orateur romain d'avoir sciemment rabaissé ce génie. Mais M. Sauvage expliquant ce passage d'après un autre chapitre des Tusculanes, et surtout par le récit des sentiments qu'il éprouva lorsqu'il découvrit le tombeau d'Archimède pendant sa préture en Sicile, maintient que les traducteurs n'en ont point saisi le sens véritable; que Cicéron avait voulu placer Archimède selon la portée de ses études, même plus bas dans l'histoire des sciences, mais surtout que dans sa pensée, ces deux mots, *humilem homunculum*, signifiaient un simple citoyen.

Il est évident, ajoute notre collègue, qu'après avoir retracé la vie misérable de Denys, il doit dire, comme il dit en effet: « Je ne daigne pas la » mettre en parallèle avec celle d'un Platon, d'un » Archytas, les plus savants et les plus sages des » hommes »; il aurait ainsi trop facilement raison contre Denys, et il semble vouloir lui faire la chance meilleure, en prenant ailleurs les termes de la comparaison. En conséquence, des hauteurs de

la philosophie contemplative, de celle qui a pour objet l'étude morale de l'homme, régions habitées par des sages, tout-à-fait au-dessus du vulgaire, et d'une nature presque divine, il descend jusqu'à l'ordre des sciences positives dont Archimède est sans doute le représentant dans sa pensée. Il y a plus, car l'aperçu paraît ici complexe, Cicéron passe aussi de l'ordre philosophique à l'ordre politique, et veut faire voir maintenant, non plus, ce qui est trop évident, que la philosophie, cette royauté intellectuelle, est infiniment au-dessus de la royauté temporelle, mais qu'un simple citoyen, quand il occupe son esprit, comme Archimède, d'observations et de recherches utiles, est mille fois plus heureux que le prince, ou le tyran, qui, comme Denys, passe les jours et les nuits dans d'éternelles alarmes au milieu des meurtres et des forfaits : *In cæde et in injuriis cum et diurno et nocturno metu.* »

Enfin, dans une dissertation sur un passage de la première Ode d'Horace, M. Sauvage rectifie le terme d'*evitata*, employé par le Poëte dans le cinquième vers de cette ode ; il nous introduit ensuite dans l'hippodrome des anciens, et invoquant tour à tour Lucain, Ovide et Silius Italicus, il nous explique le vocabulaire de la course des chars, les ruses que les cochers employaient pour devancer leurs concurrents, l'adresse qu'ils devaient déployer pour effleurer la borne sans la toucher. Ce Mémoire, qui échappe à toute analyse, mériterait une citation entière pour être justement apprécié, nous ne

saurions en extraire une phrase sans le mutiler.

Dans un Mémoire précédé de réflexions aussi judicieuses que bien écrites, M. Sauvage raconte la mort de Pompée, la sépulture qui lui fut donnée sur les rivages de Péluse, et la manière dont ses cendres furent reportées en Italie, et placées dans le tombeau construit à Albe pour lui. Ce fragment littéraire a eu le double avantage d'offrir une bonne traduction d'une partie du huitième livre de la Pharsale de Lucain, et aussi une allusion au retour, sur la terre de France, des cendres d'un illustre Capitaine, dont le nom est attaché aux plus grands événements militaires du dix-neuvième siècle.

M. SAUVAGE.
Sépulture de Pompée.

RAPPORT

SUR

LE CONCOURS DE 1840;

PAR M. DU MÈGE.

MESSIEURS,

Parmi les études littéraires, la plus sérieuse, la plus importante peut-être, celle qui exige le plus de recherches, de savoir, de vertu même, est l'étude de l'histoire. Elle nous rend contemporains de tous les âges; elle nous initie à tous les secrets de la pensée humaine; appliquée aux événements politiques, elle nous offre des leçons salutaires, des enseignements aussi variés que profonds. Eclairée par le flambeau d'une critique judicieuse, elle remonte le fleuve des temps, elle donne une nouvelle vie aux générations, aux empires qui ne sont plus; l'archéologie lui a montré l'immense cadavre du passé; colosse de granite, de marbre et de bronze, mutilé sans doute, mais dont la science

a rapproché les membres épars et rétabli les formes primitives. L'histoire est le lien qui nous unit aux peuples auxquels nous avons succédé. C'est le récit de ce que furent les pères, offert à leurs descendants.

Mais, Messieurs, ce récit a-t-il toujours été fidèle, surtout dans notre belle patrie? Ne devons-nous pas lire, avec quelque méfiance, les écrits trop souvent futiles, trop souvent inexacts, des historiens de la monarchie de Clovis? Avons-nous, en effet, après quatorze siècles d'existence en corps de nation, une histoire vraiment nationale? A ces questions, un homme de lettres, devenu l'un des grands de l'Etat, a déjà répondu : « Il ne faut espérer d'avoir une histoire nationale bien complète, que lorsqu'on aura coordonné, d'une manière approfondie, l'histoire particulière des divers peuples qui ont occupé l'enceinte géographique de la France? » Cette vérité, nous devons le dire avec quelque orgueil, nos devanciers l'avaient bien sentie. Ainsi les Etats généraux du Languedoc avaient déjà fait écrire, en 1745, l'histoire de cette province; plus tard, et à leur imitation, les Etats de Bretagne, de Bourgogne, de Provence, publièrent les annales des pays qu'ils administraient, et partout, à l'imitation encore du Languedoc, ce travail, si important, fut confié à de vénérables religieux. On avait, dans leur caractère et dans leurs habitudes, des garanties suffisantes pour la véracité des récits; leur savoir promettait de lumineuses recherches, et leur piété même donnait

l'assurance que, dans l'appréciation des événements, ils sauraient se placer dans cette position élevée, que l'esprit de secte et de faction ne saurait atteindre. Et ne croyez pas cependant, Messieurs, que, dans notre pensée, l'historien doive affecter toujours une froide insensibilité; qu'il n'ait d'autre mission à remplir que le soin d'enregistrer des faits, des généalogies; qu'il ne doive point s'émouvoir devant les tableaux variés qui s'offrent à ses regards investigateurs; qu'oubliant les exemples laissés par les grands modèles, et les devoirs de l'honnête homme, il ne puisse jamais élever une voix accusatrice contre le crime et contre la tyrannie; qu'il lui soit défendu de se passionner pour les éternelles vérités, pour la grandeur, pour tout ce qui mérite et obtient les hommages de la terre. Non, sans doute : l'historien consciencieux est le juge du passé; il doit condamner, il doit flétrir à jamais ceux qui ont violé les saintes lois de la morale et de l'humanité; il doit les traîner aux gémonies de l'avenir.

Tels ne furent pas en général, au dix-huitième siècle, les gens de lettres qui, dans la ville centrale, écrivirent l'histoire de la France. Par eux, la nation se confondit avec ses princes : le peuple n'apparut jamais dans leurs pages que d'une manière épisodique et fugitive. Leurs affections, leurs recherches ne s'étendirent pas au delà de l'enceinte resserrée du palais des rois. Ils entretinrent leurs lecteurs des pompes de la cour et des agrandissements successifs de Paris, sans s'occuper

jamais de ces belles provinces françaises, où cependant de nombreux souvenirs héroïques, et de grands et nobles dévouements semblaient appeler des hommes dignes de les célébrer.

Avouons cependant que, dès le règne de Louis XIV, le Gouvernement avait senti toute l'importance des travaux historiques. Par les soins de Colbert, par ceux de ses successeurs, les archives du royaume s'accrurent et s'enrichirent. L'immense collection du Président Doat fut créée, et les intendants des provinces prirent des mesures pour la conservation des monuments. Mais les trésors entassés à Paris y demeurèrent pendant longtemps presqu'inaperçus; on croyait connaître suffisamment notre histoire, parce que l'on avait beaucoup de livres sur elle. D'ailleurs l'étude, les élucubrations laborieuses étaient peu en honneur à cette époque, où le scepticisme régnait, où l'on ne voulait pas plus croire à l'érudition monastique qu'aux enseignements de la religion, et où même la vertu la plus pure devenait l'objet des sarcasmes de l'école dominatrice, alors que cette vertu pouvait être un obstacle aux desseins de la secte philosophique.

Un changement bien digne de remarque s'est naguère opéré sous nos yeux; un mouvement jusqu'alors inconnu a été imprimé aux esprits. Ils ont, par les malheurs mêmes dont nous avons été les témoins, par le désir incessant d'un avenir meilleur, été entraînés vers la connaissance d'un passé que l'on avait jusqu'à ce moment dé-

guisé avec soin, et surtout calomnié. Mais l'Académie n'avait pas attendu ce progrès réel, pour rechercher, pour mettre en lumière les monuments de notre histoire. Cinquante années avant la révolution de 1789, elle avait porté ses regards sur toutes les parties de nos annales qui ne se dessinaient pas avec netteté, qui pouvaient présenter encore des doutes, des difficultés ; et, grâce à sa sollicitude, des lumières inattendues avaient été jetées dans les ténèbres de l'antiquité, ainsi que dans celles du moyen âge. Osons le dire même : alors qu'à Paris on s'occupait avec persévérance des Grecs et des Romains, des Chinois et des Persans, de la restitution d'un vers de Sophocle ou d'Euripide, d'une pensée de Platon, ou d'un passage d'Aristote, toutes choses sans doute très-respectables ; mais dont l'utilité actuelle n'était pas très-bien démontrée, l'Académie de Toulouse se rendait recommandable par ses découvertes relatives à l'histoire du Midi de la France. Réunie, après les perturbations politiques, qui n'avaient pas respecté ses paisibles travaux, elle a cru qu'elle devait suivre la même ligne de conduite : elle n'a pas attendu que des ordres venus de Paris lui prescrivissent les travaux auxquels elle devait se livrer. Après avoir couronné dans cette enceinte le savant auteur du *Tableau de la Gaule avant César*, elle a voulu que des études historiques fussent faites avec soin sur les diverses villes de la Gaule Narbonnaise et de la Novempopulanie, et elle a proposé, pour sujet du prix à décerner en 1840 :

L'histoire de la ville de Narbonne ;

L'histoire de Lugdunum Convenarum, *aujourd'hui Saint-Bertrand de Comminges.*

Qui le croirait ? l'histoire de Narbonne n'a pas encore été écrite. Cependant les noms des Bebrykes et des Ligures qui se mêlent aux premiers temps de son existence, la colonie Romaine qui vint l'habiter, sa splendeur sous la domination des Césars, son nom imposé à deux vastes provinces Gauloises ; son port si célèbre, et où, selon l'expression d'un poëte, les flottes de la Libye, de la Sicile et de l'Espagne déposaient les tributs du monde entier ; les empereurs nés dans son enceinte, les débris des ses vieux monuments, ses illustrations Wisigothiques, alors que les rois, successeurs de Wallia, exilés de Toulouse, régnèrent dans ses murs, d'où ils commandaient encore à la Septimanie et à toute l'Espagne ; sa prise par les Musulmans ; les émirs venus de la Péninsule et qui la gouvernèrent pendant quarante années ; Charles Martel échouant devant ses remparts ; ses habitants arborant la croix, et l'étendard de France, en recevant Pépin ; puis ses Vicomtes et surtout ses Archevêques si fameux, et qui, jusqu'à nos jours, furent les chefs de l'administration du Languedoc ; ses souvenirs antiques et ses souvenirs du moyen âge, qui fournissaient si abondamment la matière d'un livre animé par de grands événements, par des tableaux aussi variés que sublimes, tout cela est demeuré sans retentissement. L'attente de l'Académie a été trompée ; et la plus ancienne colonie Ro-

maine des Gaules, la ville si célèbre, aux grandes époques de l'empire d'Occident, n'a pas encore trouvé un annaliste.

Espérons cependant que, plus tard, des écrivains traiteront ce sujet et entreront dans la carrière que l'Académie a ouverte. On verra sans doute alors tout l'intérêt qu'offre la question proposée, tous les développements dont elle est susceptible, et les ressources diverses qu'elle offre à l'écrivain consciencieux et doué de ce style élégant et rapide qui doit caractériser les grandes compositions historiques.

Le second sujet proposé, l'histoire de *Lugdunum Convenarum*, a fortement occupé deux auteurs qui se sont présentés dans le concours. Tous deux ont fait, avec des succès divers, de louables efforts pour obtenir le prix offert aux travaux de l'érudition, aux talents de l'historien.

Vous le savez, Messieurs, au pied des Pyrénées et au débouché de trois de leurs grandes vallées, s'élèvent encore les restes des murs romains d'une antique métropole ; au dessus de ces murs se dresse une vaste basilique. Là fut fondée sans doute, par des peuples qui parlaient la langue celtique, une ville qui portait un nom évidemment pris dans cette langue ; c'était *Lugdunum*. Plus tard, des peuplades fugitives et venues d'au delà des Monts, s'y habituèrent et, de proche en proche, s'étendirent dans la longue vallée que nous habitons. Alors, du nom commun de *Convenæ*, donné à ces hommes rassemblés, cette ville prit celui de *Lugdunum Convenarum*.

C'est l'histoire de cette capitale que vous aviez demandée, en prescrivant aux auteurs, tout en profitant des recherches déjà faites, d'en faire de nouvelles, et d'appuyer toutes leurs opinions sur des preuves écrites, sur des chartes, sur des documents authentiques.

Le premier mémoire qui vous a été soumis porte pour épigraphe ces paroles que nous avons déjà citées : « Il ne faut espérer d'avoir une histoire nationale que lorsqu'on aura coordonné d'une manière approfondie l'histoire particulière des divers peuples qui ont occupé l'enceinte géographique de la France. » L'auteur de cet ouvrage a montré qu'il avait étudié la question principale et toutes celles qui s'y rattachent; que les bonnes sources lui sont connues, et que les recherches de l'érudition ne lui sont pas étrangères.

Il a divisé son ouvrage en trois parties, qui le sont elles-mêmes en plusieurs chapitres, et des notes très-nombreuses renferment tout ce qui n'aurait pu être discuté dans le corps de l'ouvrage, sans détourner l'attention des lecteurs, sans ôter au style sa rapidité, sa clarté même.

Après une introduction, où l'on aurait désiré plus d'élégance, plus d'éclat, l'auteur jette un regard général sur son sujet et en présente les masses imposantes. Il s'occupe de l'origine du nom des montagnes qui nous séparent de la Péninsule Hispanique ; il examine l'influence des races ibériennes, celtiques et tyriennes dans ces montagnes. Ici, Messieurs, l'auteur discute tous les systèmes

établis et relatifs aux objets traités dans ce chapitre ; il y adopte l'idée, très-ancienne, qui fait intervenir les Tyriens commerçants, guerriers et navigateurs, dans les événements qui ont eu lieu aux époques les plus reculées dans l'histoire des Pyrénées ; la critique trouve sans doute beaucoup à reprendre dans quelques-unes des assertions de l'écrivain ; mais il faut lui laisser la responsabilité des résultats qu'il en déduit, et pour lesquels d'ailleurs il invoque des autorités, sinon irréprochables, du moins bien connues.

En examinant les trois races Tyrienne, Celtique et Ibère, se disputant ces cimes escarpées, ces hautes vallées, ces plaines que nous possédons, on est saisi par tout l'intérêt du sujet donné par l'Académie, et qui amène ces prolégomènes indispensables, ces recherches si attachantes et qui pourraient fournir tant de ressources à un grand écrivain, mais que celui dont nous nous occupons n'a fait qu'entrevoir.

Dans son second chapitre, l'auteur entre dans des détails peu connus sur les populations Pyrénéennes, et dans le nombre il nomme les Vascons, les *Auscii*, les *Garumni*, les *Convenæ*, les *Arebaci*, et il recherche le rang que les *Convenæ* occupaient parmi ces peuples. Ici, nous devons le dire, l'auteur a donné aux *Convenæ* une prééminence qui, si elle n'est pas toujours attestée par les anciens écrivains, a paru l'être par les monuments trouvés dans leur territoire, monuments que nous avons découverts et fait connaître dans nos ouvrages, et qui indiquent l'origine étrangère de la plupart de ces *Convenæ*, de

ces hommes rassemblés, par le grand Pompée, dans une même cité, qui prit de là le nom d'*Urbs Convenarum*. A l'enthousiasme de l'auteur, on reconnaît qu'il appartient à la nation même dont il écrit l'histoire, et spécialement à la tribu des *Arebaci*, dont il vante surtout l'importance, mais qui ne sont cependant que succinctement nommés dans un passage de saint Hiéronyme, et que personne n'avait recherchés avant les travaux d'un membre de cette compagnie (1).

Le troisième chapitre est consacré à la description du pays des *Convenæ;* l'auteur le divise en cantons, il s'occupe ensuite des caractères, des mœurs, du langage et de la religion de ces peuplades.

Ce chapitre est supérieur à ceux qui le précèdent; l'auteur y détermine, avec quelque précision, avec clarté, d'après nos travaux, l'étendue et les limites qu'il donne au territoire des *Convenæ*. Il manque bien des choses à cette partie de son travail, mais on peut cependant lui donner des éloges. La mythologie Pyrénaïque, qui s'est enrichie depuis quelques années de nombreuses et importantes découvertes, dues peut-être à celui que vous avez chargé du soin de rendre compte de ce concours, fournissait à l'auteur des documents précieux qu'il a employés et développés avec soin. Sans doute, il n'a pas dit tout ce qu'il pouvait dire sur

---

(1) Voyez les *Monuments religieux des Volces Tectosages, des Garumni et des Convenæ*, ouvrages publiés par l'auteur de ce Rapport, en 1814.

ce grand nombre de déités naguères inconnues ; il est loin même de connaître toutes celles qui ont été découvertes depuis vingt années ; mais il a su grouper les noms et les attributs d'une partie d'entre elles. Il a considéré *Lugdunum* comme le centre d'où sont partis tous les rayons qui jettent des clartés bien vives sur les croyances des peuplades Pyrénéennes, et l'on sait que chez les anciens peuples, le culte est l'une des parties les plus remarquables de l'histoire, car la religion était tout chez les peuples antiques, et chez ceux du moyen âge ; et c'est à cette religion, plus ou moins épurée, que l'historien judicieux attribue les événements qui ont influé sur les destinées de ces mêmes peuples.

La période Romaine a offert à l'auteur le sujet d'un chapitre, trop étendu peut-être, et dans lequel il a recherché l'origine des populations que Pompée força de se réunir dans une même ville, déjà construite par les Gaulois. C'est là qu'il traite de la fondation de *Lugdunum Convenarum*.

Dans le second chapitre de la seconde partie, l'auteur recherche les commencements de *Lugdunum;* puis il montre son importance comme jouissant du droit latin ; enfin il s'occupe de l'influence de la civilisation romaine dans la contrée des *Convenæ*. Ici, l'auteur s'est égaré dans une trop longue dissertation sur le droit latin, sur les cités qui en jouissaient, sur celles qui étaient de simples municipes, sur les colonies et les provinces, détails que l'on trouve partout, et qui n'offrent rien de neuf. Il est des sujets où l'on doit éviter les longueurs,

et l'Académie croit que cette partie, qui annonce il est vrai les recherches de l'auteur, aurait dû être rejetée dans des notes, si, même, elle n'avait pas été sacrifiée en entier.

Dans le troisième chapitre de la seconde partie, l'auteur s'occupe de nouveau de l'étendue et des bornes du pays des Convènes, qui avait pris une grande extension. Il désigne les divers lieux que l'on distinguait sur leur territoire, et entre autres Calagorris. Ici il a puisé largement dans les Mémoires de l'Académie, où votre Rapporteur a consacré un travail spécial sur cette ville antique qu'il croit avoir retrouvée. Il s'attache enfin à l'état politique et administratif de *Lugdunum* vers la fin de la période Romaine. Ce chapitre très-long et dépourvu d'intérêt, n'est que l'application à une localité, de ce que l'on sait pour un grand nombre d'autres. Sans doute l'Académie n'a pas adopté une notable portion des opinions de l'auteur; mais elle aurait pu applaudir aux développements donnés aux différentes sections de ce chapitre, si ces développements n'avaient pas, malgré leur étendue, le défaut d'être incomplets.

Dans le chapitre suivant, l'auteur s'occupe de ce qu'il nomme la période Romaine. C'est le nom qu'il donne, assez mal à propos peut-être, à ces temps où Rome cédait aux Wisigoths une partie de la Gaule méridionale. Là il montre l'établissement du catholicisme s'unissant à la décadence de *Lugdunum*, non par l'effet de l'établissement de cette religion, mais par celui de la ruine de l'empire

Romain. Nous croyons qu'il y aurait beaucoup à ajouter à ce chapitre; d'ailleurs il y a erreur ici sur le temps où il fixe l'établissement du christianisme chez les *Convenæ*.

La domination Franke est le sujet d'une autre subdivision ; l'auteur y retrouve la destruction de *Lugdunum*, après la longue résistance de Gondewald, et le rôle que joua cette cité dans l'entreprise de ce prétendant à la couronne de Clovis.

Ici votre Bureau général a dû blâmer les longs détails biographiques que l'auteur a donnés sur Gondewald, et qu'il a recueillis dans Grégoire de Tours et dans le mémoire que le savant Bonamy nous a laissé sur ce prince infortuné.

Un dernier chapitre est relatif à l'état du pays des Convènes après la destruction de *Lugdunum*, aux mœurs, au langage, à l'administration des habitants de cette contrée, jusqu'au neuvième siècle, et à l'établissement de la féodalité ; c'est par là que l'auteur termine son travail.

Nous avons dit que des notes sont placées à la fin de l'ouvrage ; elles expliquent le plus souvent la pensée de l'auteur, elles la mettent sous un nouveau jour. On y trouve quelquefois des essais critiques, mais quelquefois aussi des opinions que vous n'avez pas dû adopter. Ces grands défauts peuvent d'ailleurs disparaître, et il faudrait même qu'ils fussent effacés de cet ouvrage, où l'on trouve souvent des pensées ingénieuses, des tableaux assez bien tracés ; mais ce mémoire ne répond pas au programme ; il ne donne point l'histoire

proprement dite de *Lugdunum Convenarum*, et l'on n'y trouve point les annales de cette ville durant le moyen âge.

Le second mémoire présenté au concours a pour épigraphe ces mots : *Leo par et impar*, devise de l'Evêque Jean de Mauléon, qui est inscrite sur les voûtes de l'Eglise cathédrale de l'ancienne *Lugdunum.* L'auteur vous a présenté, Messieurs, un travail complet, car il ne s'arrête point, comme son rival, à la destruction de *Lugdunum;* mais une portion de ce travail est parvenue trop tard au Bureau général pour être examinée par lui. L'écrivain déclare d'ailleurs qu'il était encore sur les bancs d'un collége, il y a environ une année; et cependant il a composé l'histoire entière non-seulement de *Lugdunum Convenarum*, mais encore du Comté de Comminges, jusqu'à l'époque où la révolution est venue effacer toutes les anciennes démarcations politiques. Avec un peu plus de temps, le travail de cet auteur serait bien meilleur que celui que je viens d'analyser. C'est un travail de Bénédictin, ou plutôt ce sont les recherches d'un Bénédictin; mais il leur manque d'être coordonnées avec ordre et d'être plus développées.

L'auteur a rapporté, comme preuves, de nombreuses pièces, parmi lesquelles il y en a beaucoup d'inédites. Ce travail a été grave, laborieux, et fait avec amour. Malheureusement, ainsi que dans le premier mémoire, l'écrivain s'est trompé, ou plutôt n'a pas connu toutes les sources où il pouvait puiser des documents. Tout ce qui était à

sa portée, il l'a vu, il l'a étudié. Et ce n'est pas une chose qui doive rester inaperçue en province que le courage de compulser une bonne partie de nos archives, soustraites pendant nos troubles civils, et dérobées, pendant cinquante années, à la connaissance du public et même du Gouvernement; ce n'est pas un mérite qui doive demeurer sans encouragement, que cette studieuse patience qui a porté un très-jeune homme à se livrer à des recherches si longues et si fructueuses.

L'auteur a divisé son ouvrage en quinze chapipitres qui comprennent tout l'espace écoulé entre l'époque où Pompée rassembla à *Lugdunum* les Vettons, les Arebaci et les Celtibériens, et celle où le nom de Comminges a été effacé de la carte de France. Une introduction, trop brillante peut-être, peint cependant avec vérité, et souvent avec chaleur, *Lugdunum* dans son état actuel, sa supériorité religieuse remplaçant encore aujourd'hui sa supériorîté politique, détruite depuis treize siècles, et les populations de toutes les vallées du versant méridional des Pyrénées et des provinces reculées de l'Espagne, accourant, au mois de mai, lorsque la fête de la Croix se célèbre un vendredi, et s'agenouillant dans les champs, au pied des ruines romaines de Lugdunum, sur les débris du château des Templiers, dans le vieux cloître de la cathédrale, et rapportant au loin le souvenir de la ville des Convènes et celui de Saint-Bertrand, second fondateur de cette ville antique. On regrette que les trois ou quatre premiers chapitres, qui

traitent, il est vrai, de toutes les parties de la question proposée, ne soient pas aussi pleins de faits que ceux qui leur correspondent dans le premier mémoire. Mais, plus tard, l'auteur qui ne connaissait pas apparemment toutes les sources où il devait puiser, reprend une allure plus franche; il s'appuie également et sur Dom Vaissete et sur quelques autres écrivains, mais surtout sur de nombreux documents inédits qui lui ont fourni plusieurs centaines de pages de preuves. Si l'auteur avait atteint, comme celui du premier mémoire, la maturité nécessaire, surtout s'il avait eu les matériaux, qui ont même quelquefois manqué à son rival, et si l'âge avait formé son style, nul doute qu'il n'eût remporté la palme du concours. Mais les forces lui ont manqué, et le dévouement et la patience n'ont pu remplacer en lui les qualités essentielles qui manquaient à son travail.

Cependant son œuvre est supérieure à celle de Lastrade, et si elle était publiée, nous aimons à reconnaître qu'elle ne serait pas sans utilité. Nous croyons même qu'elle serait plus attachante que celle de l'auteur du premier mémoire, car il n'est pas entré, comme celui-ci, dans des détails insolites, qui quelquefois pourraient faire douter que celui-ci ait bien compris le sujet proposé.

D'après l'examen des deux mémoires présentés sur cette partie de la question relative à l'histoire de *Lugdunum Convenarum*, vous avez décidé, Messieurs, qu'une médaille d'encouragement serait décernée à M. P. Héliodore Castillon, d'Aspet,

auteur du mémoire inscrit sous le n.° 1, et qu'une mention honorable et une médaille d'argent seraient accordées à M. Philibert Abadie, auteur du second mémoire.

En terminant ce rapport, nous ne pouvons taire, Messieurs, toute la satisfaction que l'Académie a éprouvée, en voyant les études historiques reprendre enfin toute l'influence, que la manie des légendes, des chroniques fabuleuses et des feuilletons avait usurpée depuis quelques années. Ces études apporteront plus de gravité, plus de maturité dans les esprits. Dirigées vers la recherche des faits qui intéressent nos provinces, elles les feront mieux connaître, peut-être aimer davantage par leurs habitants. Elles donneront peut-être aussi à la France quelques-uns de ces hommes, la gloire du siècle qui les produit, êtres à part qui recherchent peu les faveurs du présent, mais qui établissent sur les souvenirs antiques, recueillis, consacrés et illustrés par eux, l'espoir d'une longue renommée. Semblable au flambeau qui éclaire tout ce qui l'environne, alors que lui-même reste en quelque sorte dans les ténèbres, l'historien n'obtient quelquefois qu'une gloire tardive; mais cette gloire est durable, parce qu'elle tient essentiellement aux affections les plus douces et les plus chères, parce qu'elle repose sur un sentiment qui ne s'éteint jamais dans les cœurs honnêtes, dans les âmes généreuses, le respect des aïeux et l'amour de la patrie.

ÉLOGE DE M. GARRIGOU;

PAR M. DE MORTARIEU.

MESSIEURS,

Depuis quelques années, l'Académie a éprouvé successivement plusieurs pertes que le temps n'a pu encore réparer. Des membres distingués ont disparu de cette enceinte qu'ils avaient illustrée; mais une mort prématurée n'était pas venue interrompre le cours de leurs travaux. Pour la plupart, blanchis dans la science, ils avaient recueilli dans un âge avancé les palmes qu'ils avaient si bien méritées.... Tel ne devait pas être le sort de celui à qui je viens ici payer un dernier tribut. C'est alors qu'il était dans la force de l'âge, c'est alors que plein d'avenir, rayonnant d'espérance, il allait recueillir le fruit de ses travaux, que la mort l'a moissonné.

SERNIN GARRIGOU, Avocat, Conseiller de préfecture, Membre résidant de la Société Archéologique du Midi de la France, et de l'Académie

royale des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse, naquit dans la petite ville de Tarascon, en 1794. Son père, ancien doctrinaire et Professeur d'éloquence au collége de Brives, puis Maire et Juge de paix, s'était attiré l'estime et la considération publique par ses talents, son équité et la sagesse de son administration. Mais, malgré le zèle qu'il déployait dans l'exercice de ses fonctions, M. Garrigou père n'avait point négligé la science. Il cultivait surtout la poésie; et plusieurs pièces de vers qu'il publia, nous font regretter qu'il n'ait pas persévéré dans un art où l'attendaient sans doute de glorieux succès. Un soin plus important à ses yeux occupait ses loisirs. C'était l'éducation de son fils. Lui-même voulut y présider, lui-même voulut guider ses premiers pas. La tâche était facile : tout ce qui pouvait seconder les efforts d'un Professeur habile, se trouvait réuni dans le jeune Sernin. Doué d'un caractère studieux, d'une pénétration vive, d'un jugement sain et solide, aucune difficulté ne l'arrêtait. M. Garrigou sut tirer parti de ces heureuses dispositions; et ce ne fut pas moins par ses exemples que par ses leçons, qu'il inspira à son jeune disciple ces principes de goût et de droiture qui ne devaient jamais l'abandonner.

Ses premières études terminées, Sernin se rendit à Toulouse pour y étudier la jurisprudence. Là, toujours zélé pour l'étude, recherchant avec empressement toutes les occasions d'acquérir de l'instruction, il se mit bientôt en rapport avec tout ce

qu'il y avait de plus distingué dans le barreau et dans la science. Quoique bien jeune encore, il se plaisait dans la société des savants; et les plaisirs bruyants, si ardemment recherchés par la jeunesse, avaient moins de charmes à ses yeux que les paisibles douceurs que procure l'étude. Avec de tels sentiments, le jeune Garrigou ne pouvait faire que de rapides progrès dans l'étude du droit. Aussi la carrière du barreau fut-elle dès lors l'unique objet de ses vœux; mais telle ne devait pas être, du moins encore, sa destination.

A cette époque, venait de se former dans notre ville un établissement qui, en introduisant à Toulouse une nouvelle branche d'industrie, devait affranchir le Midi de la France d'un tribut onéreux. Je veux parler de la fabrique de faux. Vous le savez, Messieurs, l'oncle de Sernin en était le fondateur. C'est à M. Joseph Garrigou, dont le nom est désormais ineffaçable dans les annales de l'industrie toulousaine, que nous sommes redevables de ce précieux établissement. Dès lors les dispositions de Sernin furent totalement changées: son oncle réclamait ses services, il fallut renoncer au barreau, il fallut se vouer à l'industrie. Un des premiers, Sernin eut la gloire de coopérer à cette belle entreprise, et le zèle qu'il y déploya, ne contribua pas peu à l'accroissement que devait prendre bientôt ce nouveau genre d'industrie.

Mais, Messieurs, il faut le dire, cette nouvelle carrière était peu dans les goûts de notre confrère. Un travail toujours méthodique, toujours uni-

forme, les soins minutieux, indispensables dans un établissement de ce genre, lui avaient constamment répugné. Sa nouvelle position était pour lui une sorte d'esclavage, et il ne brûlait que d'en sortir. Aussi saisit-il avec empressement la première occasion qui s'offrit à lui. Devenu libre, le jeune Garrigou n'hésita pas longtemps dans le choix d'un parti. Le barreau avait eu ses premières affections, il s'y consacra tout entier, et une nombreuse clientelle fut bientôt la récompense de ses travaux et de ses talents.

Telle était la situation de Garrigou, lorsque éclata la révolution de 1830. Une nouvelle carrière s'ouvrit dès lors devant lui. Nommé Conseiller de préfecture à Toulouse, il apporta dans ce nouveau poste, ce zèle infatigable et ce sentiment de justice qui sont le plus bel apanage du magistrat. Les nombreux rapports qui nous restent de lui, attestent encore, et la rectitude de son jugement, et la droiture de ses intentions. Plusieurs fois il fut chargé de l'administration de notre département; et le talent avec lequel il s'acquitta de cette mission, prouva qu'il aurait pu prétendre à de plus hautes fonctions, si une mort prématurée n'était venue l'interrompre au milieu de sa carrière.

Dans tout le cours de son existence, l'étude avait toujours été la passion dominante de Garrigou. Le commerce des Muses était pour lui un besoin, et les nombreuses affaires dont il se vit chargé, ne purent jamais l'en détourner. La chimie, la phy-

sique, la philosophie et l'histoire avaient successivement occupé ses loisirs. Le droit public avait aussi eu part à ses travaux. La presse toulousaine lui est redevable de plusieurs articles non moins remarquables par l'élégance du style que par la sagesse et la modération des principes qu'il y manifestait; mais c'était principalement à la poésie qu'il s'était consacré. Il l'avait cultivée dès sa jeunesse, et son goût pour cet art ne s'était jamais ralenti. Il concourut plusieurs fois à l'Académie des Jeux Floraux; et s'il ne fut pas assez heureux pour être couronné, il n'en donna pas moins la preuve d'un véritable talent. Garrigou se distinguait surtout par le choix et la délicatesse de l'expression. *Le Berceau du nouveau-né*, qui fut une de ses premières productions, est un modèle de goût et de sentiment. Le théâtre aussi avait occupé sa Muse. Une comédie, dont il était l'auteur, avait été lue et acceptée; mais une intrigue, dont ne put triompher la modestie de l'auteur, nous priva du fruit de ses élucubrations.

La Société Archéologique du Midi de la France reconnut son zèle pour la science; et le 1.er juin 1833, il fut admis dans son sein en qualité d'Associé résidant. Peu de temps après, l'Académie royale des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres rendit aussi un éclatant hommage à ses talents, en le recevant au nombre de ses membres. Dans la courte apparition qu'il y fit, il eut le temps de lire deux mémoires, l'un sur les progrès des sciences naturelles, philosophiques et morales, l'autre sur qua-

torze médailles récemment découvertes. Ce fut dans ce même temps qu'il jeta les premiers fondements d'un ouvrage historique sur la religion des Gaulois. L'extrait qu'il communiqua à la Société Archéologique, nous témoigne que personne plus que lui n'était propre à déchirer le voile qui couvre encore cette partie importante des annales de nos ancêtres.

Malheureusement cet ouvrage précieux n'était point destiné à voir le jour. Une cruelle maladie, que des chagrins domestiques aggravaient de plus en plus, avait affaibli les organes de Garrigou. Trop invétérée pour être guérie, elle avait résisté à tous les secours de l'art. Mais le mal rongeur qui avait épuisé chez lui les sources de la vie, n'avait pas éteint sa verve poétique. Ne pouvant supporter un repos qui lui était pourtant devenu indispensable, il adressa à Cauterets, à M. de Châteaubriand, une Epître, qui lui valut de la part de l'illustre écrivain, le plus bienveillant accueil. Mais ce fut le chant du cygne; Garrigou mourut en effet peu de temps après, avec courage et résignation, à peine âgé de quarante ans.

Telle fut la carrière de Sernin Garrigou : homme privé, il fut affable, modeste, doux, bienfaisant; homme public, il ne connut jamais que ses devoirs. Des regrets universels l'accompagnèrent dans la tombe; et l'on peut dire que sa mort fut une perte non-seulement pour l'Académie, mais encore pour tous ceux qui l'avaient connu.

ÉLOGE DE M. D'AGUILAR;

PAR M. DU MÈGE.

MESSIEURS,

Un écrivain nous apprend que les Gaulois représentaient Hercule sous les formes d'un vieillard, entraînant après lui les populations attentives aux charmes de ses paroles. Nos aïeux voulaient exprimer, par là, que la force du raisonnement, fruit de longues observations, ne peut guère se trouver que dans les discours des vieillards. Sans doute, il y avait de l'exagération dans cette pensée; mais on ne pourrait nier, sans quelque injustice, qu'elle offrait du moins une incontestable vérité. Avoir longtemps vécu, c'est avoir amassé de longs trésors d'expérience; c'est avoir acquis le moyen infaillible de discerner, dans le silence des passions, le vrai, de ce qui n'est que spécieux, brillant ou mensonger. Les Grecs montrèrent toujours une grande déférence pour les vieillards; c'étaient des monuments devant lesquels ils s'inclinaient avec res-

pect. Une auréole divine semblait environner une tête blanchie et courbée sous le poids des années. De nos jours, on a vu insulter à la vieillesse ; on a oublié que l'Orateur Romain avait dit, qu'un vieillard ne fait pas les mêmes choses que les jeunes générations qui s'élèvent, mais qu'il en fait de plus importantes et de meilleures. Ce qui décide les grandes affaires, ce n'est pas la force, la vitesse, l'agilité du corps, mais c'est la prudence, l'autorité, la sagesse. En matière de goût, l'avis d'un vieil écrivain est souvent préférable à celui du jeune auteur, qui se laisse entraîner par des idées plus ou moins spécieuses. Le vieillard a vu passer plusieurs systèmes ; il a vu que le beau seul était éternel, et il s'y attache, parce que ce qui est beau est ordinairement bon, selon l'heureuse définition des auteurs de l'antiquité. En rappelant parmi vous, Messieurs, la mémoire d'un vieillard éloquent, d'un homme de lettres, qui a trouvé, dans l'étude, et la gloire et la consolation de ses derniers jours, nous avons l'avantage de ne point différer de sentiment avec les grands hommes des temps anciens; et comme le Confrère, dont nous regrettons la perte, avait conservé jusqu'aux derniers jours de sa vie, et la force des pensées, et l'élégance de son style, nous pouvons adopter cette opinion de nos ancêtres qui, ainsi que nous l'avons dit, croyaient que l'éloquence n'était jamais plus forte, plus pittoresque, plus animée, que dans la bouche des vieillards.

Melchior-Louis de BON de MARGARIT, Marquis d'AGUILAR, Chevalier de Saint-Louis, Membre de la Société des Sciences de Montpellier, de l'Académie des *Bonnes-Lettres* de Barcelonne, de celle des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse, et Mainteneur des Jeux Floraux, naquit en 1755, à Perpignan. Sa famille n'était pas originaire de cette ville; depuis plus d'un siècle, ses ancêtres occupaient héréditairement à Montpellier la charge de premier Président de la Chambre des comptes, ou Cour des aides de cette ville. Le père de M. d'Aguilar, Officier supérieur d'infanterie, Chevalier de Saint-Louis et de Saint-Jean de Jérusalem, était le second fils de Louis-Guillaume de Bon, Marquis de Saint-Hilaire; le frère de ce dernier était premier Président de la Cour souveraine de Roussillon. Le Chevalier de Bon, en allant visiter son oncle, fut présenté par lui à l'héritière de la célèbre maison de Margarit d'Aguilar: illustration, beauté, fortune, tout se trouvait réuni dans cette jeune personne. Le Chevalier de Bon conçut le projet de l'épouser; l'obstacle qu'offrait le titre de Chevalier de Saint-Jean de Jérusalem fut levé, et il devint possesseur des biens immenses de l'ancienne race des Margarit, dont il dut prendre à la fois et le nom et les armes.

Ce nom de Margarit est inscrit en caractères ineffaçables dans les Annales de la Catalogne. Depuis l'époque Carlovingienne, cette principauté relevait, ou devait relever de la France; nos Rois

en étaient les seigneurs suzerains, et, dans nos longues querelles avec l'Espagne, il n'était peut-être pas indifférent de faire revivre ces droits de suzeraineté, et même de reprendre le domaine utile de cette riche province. Le Cardinal Mazarin en détermina les habitants à secouer le joug de la Castille, et à reconnaître Louis XIII pour souverain; l'un de ceux qui contribuèrent le plus à cette révolution, fut Don Joseph de Margarit. Devenu Lieutenant-général des armées de Louis XIII, et gouverneur général de la Catalogne, cet homme illustre exerça une grande influence sur les événements. La victoire de San-Celoni, la reprise de la vallée d'Aran, et une foule de combats heureux, lui avaient acquis une réputation militaire immense. La cause de Louis XIII aurait triomphé, sans aucun doute, en Catalogne, si les efforts de Don Joseph Margarit avaient été secondés; mais la France négligea les avantages que lui offraient ses possessions au delà des Pyrénées; l'Espagne fit un grand effort, et Don Margarit fut assiégé dans Barcelonne, et eut à se défendre, non-seulement contre les attaques du dehors, mais encore contre une maladie contagieuse, qui fit périr autour de lui quarante de ses domestiques. Cependant les progrès de l'armée ennemie étaient lents, bien qu'une flotte fût venue bloquer le port de Barcelonne, et intercepter toute voie de secours. Pendant quinze mois le héros Catalan résista avec honneur. Vingt mille Espagnols étaient tombés sous les murs de la place; cinquante mille habitants

avaient péri par le fléau de la contagion, et la crainte n'était pas entrée dans l'âme de ce chef; mais la ville ne pouvait plus résister; on lui proposait d'ailleurs une capitulation avantageuse; Margarit seul en était excepté. Il voulut conserver les restes de la population Barcelonnaise; il lui permit de traiter avec l'ennemi. Pour lui, confiant sa vie et sa fortune à la destinée, il se jeta dans une frêle embarcation, traversa de nuit la flotte qui bloquait le port, et parvint, à travers mille dangers, sur les côtes du Roussillon, où il trouva enfin un asile.

Le Roi récompensa magnifiquement Don Joseph de Margarit, qui recouvra plus tard ses domaines de Catalogne, et qui en acquit d'autres dans le comté de Roussillon. Nous avons vu que le Chevalier de Bon épousa la petite-fille de ce Grand Capitaine.

M. le Marquis d'Aguilar fut le fruit de cette union; envoyé, bien jeune encore, à Toulouse pour y faire des études solides, il profita des leçons qui lui furent prodiguées par les habiles maîtres de notre Collége royal. Là, il entendit parler, pour la première fois, des jeux poétiques des Troubadours, et il voulut mettre en pratique les leçons de ses maîtres; son premier ouvrage fut un Hymne à la Vierge; il n'obtint point le prix, mais on distingua cette production d'un Poëte à peine âgé de onze ans. L'Hymne fut inséré dans le Recueil académique, et cet encouragement détermina, sinon la vocation de notre confrère, destiné par sa

naissance à la carrière des armes, mais du moins le goût qu'il a toujours montré pour les lettres, et l'enthousiasme avec lequel il les cultiva, pendant même ses dernières années.

En ces temps, Messieurs, être né Gentilhomme, c'était être destiné à l'état militaire. *Noblesse oblige*, disait-on, et cette obligation était celle de défendre l'honneur du nom français et la gloire du souverain. Telle est l'origine réelle de la prééminence dont jouissait une portion de la société, qui devait toujours être prête à combattre et à mourir pour la défense de la patrie. Glorieux privilége, qui pouvait bien faire pardonner les autres prérogatives attachées à la noblesse.

Notre confrère, ainsi obligé par sa naissance, dut suivre la carrière des armes, et, dès l'année 1773, il était Capitaine de cavalerie dans le régiment de Mestre-de-Camp. La paix assurait alors des loisirs aux jeunes officiers; les uns en profitaient pour méditer sur leur état, pour accroître leurs connaissances stratégiques; quelques-uns cultivaient uniquement les lettres. M. d'Aguilar sut unir l'une et l'autre étude; ce fut en peu de temps l'un des meilleurs Officiers de son corps; ce fut aussi l'un de nos Poëtes les plus agréables. Dans la haute société, on disputait peu, dans ce temps, sur les intérêts des peuples et les droits des souverains; les théories du philosophisme, les utopies des économistes, n'occupaient qu'un petit nombre d'hommes; l'art de faire, sans prétention, des vers agréables et faciles, était le plus honoré, le plus en rapport

avec les goûts légers de cette haute société française. Alors Carnot, auquel on a reconnu depuis un immense talent militaire, consacrait de longues journées à composer de petits vers qui remplissaient les Almanachs des Muses. En cela il imitait Guibert, qui, de la même main qui avait écrit un célèbre traité de tactique, traçait une tragédie. Il imitait encore le brillant Marquis de Pezai, qui s'occupait profondément des progrès de la stratégie, en même temps qu'il adressait des Epîtres à toutes les jolies femmes, à toutes les actrices en renom. Notre confrère réunit, en ce temps, toutes ses poésies légères en un volume, publié sous le titre de *Quelques vers*. Il n'y attacha point son nom; mais les pièces qui composaient ce recueil étaient bien connues, et on n'aurait pu les attribuer à un autre.

Cependant M. d'Aguilar sentit que ce genre de littérature ne pouvait lui assurer qu'une réputation éphémère, et il chercha dans des travaux plus sérieux, une gloire plus solide. La révolution de 1789 n'eut pas d'abord en lui un ennemi. Comme presque tous les membres de l'ordre de la noblesse, il désirait des réformes utiles, des améliorations nécessaires. Les bienfaits octroyés par l'ordonnance du 23 juin 1789, que les Etats généraux devaient formuler en lois de l'Etat, avaient toutes ses sympathies, et l'histoire peut dire aujourd'hui que ses bienfaits étaient l'expression des désirs de la France entière. Il n'y avait pas encore eu de prises d'armes, de violences, de sang versé. Plus tard, notre

confrère espéra que les premiers malheurs sur lesquels on gémissait, ne seraient point suivis d'interminables malheurs, et sa ville natale crut devoir lui confier le soin de sa tranquillité. Il fut élu Maire de Perpignan.

Cette place l'exposa à des dangers réels, surtout lorsque le Vicomte de Mirabeau, son ami particulier, voulut soustraire, à ce qu'il nommait une souillure, les drapeaux du régiment de Tourraine dont il était le Colonel.

Le courage que M. d'Aguilar déploya en cette occasion, comme magistrat et comme attaché au Vicomte de Mirabeau, lui fit de nombreux ennemis parmi les perturbateurs du repos public; et il lui fallut abdiquer ses fonctions. Dans la suite, sa vie étant menacée, il chercha un asile dans les beaux domaines qu'il possédait en Catalogne. Bientôt après, inscrit sur la liste des émigrés, il apprit que les biens qu'il possédait dans le Roussillon avaient été confisqués, et que sa tête était proscrite; alors il entra, comme simple soldat, dans la légion de Lautrec, et il parvint, après trois campagnes et un grand nombre de combats, où il se distingua souvent, au simple grade de Capitaine d'infanterie, inférieur à celui qu'il avait possédé dans la cavalerie française.

A son retour, M. d'Aguilar ne trouva que des débris de son immense fortune, et que les hommes qui les lui avaient ravis, et il ne voulut plus habiter cette terre du Roussillon qu'il aimait tant, et dont il se plaisait dans ses dernières années à

retracer, par la pensée, les sites pittoresques et les grands souvenirs historiques. M. d'Aguilar alla s'habituer à Montpellier, berceau de ses pères, et la Société des Sciences de cette ville accueillit avec empressement plusieurs productions de cet estimable littérateur. Dans le nombre on distingua la traduction d'un fragment des *Emblèmes politiques* de Saavedra Faxardo, auteur Espagnol, qui a essayé la personnification d'un prince politique et chrétien; ouvrage singulier par la forme, mais profond, et digne des méditations des vrais philosophes. Dans un autre travail soumis à la Société de Montpellier, M. d'Aguilar examina si la réformation du théâtre pouvait avoir lieu chez toute autre nation que la nation française : question immense, et qui, pour sa solution, exigeait une connaissance profonde de la littérature dramatique chez les peuples anciens et modernes. Hâtons-nous de le dire, M. d'Aguilar ne demeura pas au-dessous de la tâche qu'il s'était imposée. Peu de temps après la publication de ces essais, il vint se fixer à Toulouse; de vieilles amitiés et l'amour des lettres l'appelaient depuis longtemps dans cette grande ville. Bientôt l'Académie des Jeux Floraux l'admit dans son sein, et ses Recueils montrent toute l'activité de l'esprit de M. d'Aguilar, et ses profondes connaissances, et son goût épuré, et son talent facile. Vers le même temps, il entra dans notre Académie des Sciences, et ce fut vers la philosophie du langage qu'il dirigea surtout les investigations qu'il soumit au jugement de cette Société.

La querelle des deux écoles littéraires servit son talent qui, dans une opposition constante aux nouveaux systèmes, se montra sous mille formes variées, sous mille aspects différents. Ces combats de tous les jours, ces querelles animées, heureuse occupation d'une longue époque de paix, ne pouvaient distraire M. d'Aguilar d'occupations plus sérieuses, de travaux plus dignes de fixer les suffrages des contemporains et les regards de la postérité. Tantôt il publiait son Essai sur Lopez de Vega, tantôt il entreprenait la traduction du chef-d'œuvre de Cervantes; et pour se délasser, il imitait, en beaux vers français, l'Anti-Lucrèce du Cardinal de Polignac.

Un autre ouvrage devait attirer toute son attention, exercer toutes les facultés de son esprit, et montrer combien ses connaissances dans les langues dérivées du latin étaient distinguées.

Le Midi de la France possédait, depuis l'an mille, une langue, fille de la langue des peuples du *Latium*. Cette langue, perfectionnée graduellement, avait des règles fixes, une admirable grammaire, une littérature abondante. Cette littérature fut la mère de la littérature italienne; elle s'étendit, de la rive gauche de la Loire, jusqu'à Valence, jusqu'à Saragosse. Divisée, comme la langue grecque, en plusieurs dialectes, elle reconnut la suprématie de la langue littéraire écrite à Toulouse. Des Historiens, des Jurisconsultes, des Moralistes, des Poëtes, se servirent de cette langue Romane, instrument admirable, avec lequel furent façon-

nés tant de chefs-d'œuvre qui sont encore l'admiration des Provinces méridionales. Comme toutes les langues vivantes, elle dut se modifier, s'enrichir graduellement. Au quatorzième siècle, elle avait atteint à un haut degré tout ce qui constitue la langue d'un grand peuple. Alors existait à Toulouse le corps des sept Troubadours; ils jugèrent que cette langue devait avoir ses illustrations, et ils publièrent leur code philosophique, grammatical et politique que nous possédons encore, sous le titre de *Lois d'amours* et de *Fleurs du Gay Savoir*. En examinant ces deux ouvrages, on éprouve un vif sentiment d'admiration; on voit combien le moyen âge, regardé par bien des gens comme une époque d'ignorance et de ténèbres, a été mal connu, mal jugé. Dans ces ouvrages, demeurés inédits jusqu'à nos jours, on voit tout ce que furent nos pères, et la marche ascendante de l'esprit humain, et les progrès des lettres dans le Languedoc. Mais tant de trésors, tant de lumières demeuraient cachés, tandis que les ouvrages les plus frivoles, que les écrits les plus dangereux étaient accueillis, vantés, recherchés. L'Académie des Jeux Floraux voulut faire connaître les trésors qu'elle possédait; elle chargea deux de ses Mainteneurs de traduire en français, et de rendre ainsi plus aisée l'étude de nos antiquités littéraires. M. d'Aguilar fut un de ceux qu'elle chargea de ce travail, et son ouvrage, publié aujourd'hui par les soins d'un de nos honorables confrères, est l'un des titres de gloire de celui dont nous regrettons

aujourd'hui la perte. C'est dans ce volume important, c'est dans ceux qui le suivront bientôt, que l'on connaîtra enfin le moyen âge littéraire de la France, non moins admirable dans son ensemble et dans ses détails, que ces monuments religieux que les hommes de ce temps élevaient aussi sur notre sol, et qui sont aujourd'hui la gloire de la patrie.

La vie s'écoule doucement au milieu des travaux littéraires; elle s'embellit par l'étude, elle s'ennoblit par le succès; mais cette vie a des bornes que la nature semble avoir irrévocablement fixées; il est malheureux quelquefois, celui dont l'existence s'étend au delà de ces bornes. Il voit disparaître et les objets de ses affections et les institutions auxquelles il avait voué son être, et souvent il ne peut plus qu'errer au milieu des ruines et des tombeaux. Tel fut le sort de M. le Marquis d'Aguilar. Un fils, une fille, un petit-fils, consolaient sa vieillesse, et il a vu disparaître tous ces êtres chéris; et la perte du dernier, imprévue, instantanée, sanglante, ne laissa plus à ce vénérable vieillard d'autre consolation que dans l'espoir des jours éternels. Mais son esprit ne fut point altéré par ces catastrophes fatales. Son goût et son talent pour la poésie ne s'éteignirent point, et parurent même s'accroître à mesure que le malheur s'appesantissait sur lui. Ces derniers vers, en effet, ces vers qu'il murmurait en quelque sorte sur le bord de la tombe, ont un charme puissant, une admirable mélodie. Près de s'éteindre, son génie semblait briller d'un plus vif éclat. Dans les dissertations morales qu'il envoyait

à notre Académie, le charme de l'expression le disputait à la lucidité, à la profondeur des pensées. Vieillard pareil à celui dont parlaient les Gaulois nos aïeux, son éloquence s'accroissait avec l'âge, et l'on put dire alors, avec Lucien, que cette éloquence n'est jamais plus vive et plus brillante que dans la bouche des vieillards.

ÉLOGE DE M. DE PUYMAURIN;

PAR M. DE VACQUIÉ.

MESSIEURS,

Lorsqu'une mort cruelle, que nos vœux auraient encore longtemps éloignée, vint frapper M. le Baron de Puymaurin après une longue et honorable carrière, la bienveillance qu'il avait toujours daigné m'accorder, la vieille amitié de sa famille, de la mienne, et aussi de ma famille adoptive, me valurent le triste privilége de lui payer, dans la terre sainte, au bord de sa tombe encore ouverte, un premier tribut; mes paroles ne furent qu'un simple adieu et une fervente prière; mais aujourd'hui que nos larmes sont essuyées, que le temps a tempéré notre douleur, sans diminuer toutefois nos regrets, je vais essayer, Messieurs, de répondre à l'appel que vous avez fait à ma piété, j'oserais presque dire filiale, en vous retraçant avec quelques détails, quoique aussi briévement qu'il me sera possible, le tableau d'une vie éminemment utile.

Jean-Pierre-Casimir MARCASSUS, Baron de PUYMAURIN, notre confrère, naquit le 5 décembre 1757. Son grand-père, Jean Marcassus, originaire de la ville de Moissac, était venu s'établir à Toulouse; il se livra au commerce, et en amassant une grande fortune, il ne laissa pas de bien mériter de son pays. Nommé d'abord Capitoul en 1721, trois années après, Louis XV lui conféra le titre de Baron « pour les grands services » qu'il avait rendus à l'Etat (nous copions les let- » tres patentes), en établissant en 1700 deux ma- » nufactures de draps, dont la supériorité avait » détruit dans le Levant la concurrence des draps » anglais. » Ce Jean Marcassus avait hérité de la famille de notre célèbre Pierre Fermat, dont la gloire et les honneurs, si bien mérités, semblent s'accroître avec le temps.

Le père de notre confrère, Nicolas-Joseph de Puymaurin, d'ailleurs protecteur des beaux-arts et artiste lui-même, fut syndic général de la province du Languedoc, et dans l'exercice de ces importantes fonctions, M. de Puymaurin rendit à la ville de Toulouse d'éminents services, en favorisant de tout son crédit la continuation du quai Dillon et la construction du quai de Brienne.

Issu d'une telle famille, ayant un tel père et un tel aïeul, M. de Puymaurin devait recevoir une éducation brillante; il sut la mettre à profit, et doué d'une intelligence vive, d'une mémoire excellente, il fit de rapides progrès; il aimait cependant

à rappeler avec une douce ironie, qui d'ailleurs ne pouvait blesser personne, puisque le trait en retombait sur lui seul, que tous les soins de sa famille n'avaient pas été couronnés d'un égal succès; et en parlant du maître de déclamation, chargé de donner à sa parole la grâce et la netteté qu'elle ne put jamais acquérir : Vous voyez, disait-il, comme j'en ai bien profité.

Une science alors à peine à l'entrée de la glorieuse carrière dont elle n'a parcouru encore que la moindre partie, nous devons du moins l'espérer, la chimie, captiva notre confrère, et ce fut le premier lien qui l'unit à l'illustre Chaptal, venu à Toulouse, sur les instances de la famille de Puymaurin, pour y donner des leçons de ce qu'on pouvait si bien appeler *la science nouvelle*.

Cette investigation de la nature la plus intime des corps, cette expression, la plus haute peut-être de l'intelligence humaine, est surtout recommandable par ses applications nombreuses aux arts et à l'industrie; c'est sous ce point de vue, toujours présent à la théorie, même en apparence la plus abstraite, que M. de Puymaurin la mit en pratique. Il fut l'inventeur de la gravure sur verre au moyen de l'acide fluorique, dont la propriété corrosive du verre était seule connue avant lui; vers la même époque, l'analyse des rochers calcaires de la terre de Puymaurin, lui avait fait découvrir les chaux maigres ou argileuses, si utiles dans les constructions hydrauliques, par leur durcissement presque immédiat au contact de l'eau; et si d'au-

tres noms s'honorèrent de ces découvertes, c'est uniquement, sans doute, parce que notre modeste confrère, oubliant un conseil célèbre, *ne soigna point assez ses succès.*

Mais vous, Messieurs, dignes appréciateurs du mérite, dans ces temps déjà si éloignés de nous, et dont plus d'un demi-siècle nous sépare, vous vous empressâtes d'admettre au milieu de vous celui qu'on appelait alors M. de Puymaurin le fils. Le tome second de votre Histoire, imprimé en 1784, nous apprend qu'il venait de remplacer en qualité d'associé ordinaire pour la mécanique, M. de Saget l'aîné, directeur des travaux de la province.

Une anecdote, souvent racontée par M. de Puymaurin, vous prouvera, Messieurs, quelle était sa courageuse ardeur pour les sciences. Se trouvant au jardin des Tuileries, au moment de l'ascension d'un ballon, l'aéronaute ne voyant point arriver le compagnon qu'il attendait pour l'aider dans les manœuvres, offrit place dans sa nacelle à l'amateur intrépide qui voudrait remplacer le retardataire, et payer de quelques louis le plaisir de ce périlleux voyage. M. de Puymaurin en compta douze qu'il avait sur lui, prit place, et le voilà dans les nues. On devait aller descendre à Bellevue, chez Mesdames de France; on ne se trompa que d'une lieue, mais une voiture terrestre répara l'erreur de la locomotive aérienne, et les Princesses accueillirent, avec leur bonté ordinaire, ces hommes descendus du ciel. Le lendemain, le père de

notre confrère entre dans la chambre de son fils, une gazette à la main. Vois, lui dit-il, Casimir, comme on écrit l'histoire; on prétend que tu es monté hier dans un ballon, et l'on raconte même ton voyage! Et de rire jusqu'à ce que son fils l'eut assuré de l'exactitude du récit.

Dans un voyage en Angleterre, fait avec M. d'Arquier, son oncle, savant astronome, notre confrère se livra à des études sur ce pays, qui ont été depuis continuées par un grand nombre de nos économistes et de nos savants; elles nous ont fait connaître l'Angleterre matérielle, comme à une autre époque nous avions dû la connaissance de l'Angleterre politique et intellectuelle, s'il est permis de se servir de cette expression, à nos hommes d'état, nos publicistes et nos littérateurs.

M. de Puymaurin venait de s'unir à M.lle de Bonne de Lesdiguères, de la même famille que le Connétable de ce nom, et dont il eut la terre d'Auriac, mentionnée dans nos Annales comme une des vastes possessions de cette maison puissante; il goûtait les charmes d'une vie indépendante, studieuse, honorée, lorsque la révolution éclata. Incarcéré dans la trop fameuse maison de détention du couvent de la Visitation de Toulouse, plus heureux qu'un grand nombre de ses co-détenus, notre confrère ne porta point sa tête sur l'échafaud; il dut même d'être rendu à la liberté, à la traduction de l'anglais d'un opuscule sur l'hygiène en général, et qu'il eut l'esprit de faire considérer par son titre, comme plus particulièrement destiné aux défenseurs de la patrie.

Vers la fin de nos orages politiques, et dès la première organisation de la société d'Agriculture du département de la Haute-Garonne, M. de Puymaurin y fut appelé, et il s'y montra constamment l'un des membres les plus zélés et les plus utiles, par la vive lumière qu'il porta dans un grand nombre de questions, aujourd'hui résolues, mais qui étaient encore alors enveloppées d'un épais nuage, dans le sein de l'Académie des Sciences. Nous nous bornerons à mentionner la découverte d'un ciment d'une préparation et d'un emploi également faciles, pour préserver, soit de l'humidité qui les altère à la longue, soit de l'incendie qui les dévore en un moment, les toitures de chaume, ces couvertures obligées de la chaumière du pauvre, que l'opulence même appelle quelquefois à compléter les fabriques dont elle embellit ses parcs, et les succès de notre confrère dans l'industrie du pastel, qui eurent un tout autre retentissement.

Jadis elle avait été florissante dans nos contrées, et nous retrouvons encore dans nos vieux livres terriers, *ces moulins pastеliers*, où l'on broyait les feuilles et les tiges de l'*isatis*, pour en faire des gâteaux de couleur, des *coques* dans l'idiome vulgaire, d'où le nom devenu célèbre de *pays de cocagne*. Mais qui donc parmi nous se ressouvenait du pastel? détrôné par l'indigo des régions intertropicales, il devait à son tour le remplacer, lorsque la guerre générale, nous isolant au milieu du monde, nous forçait à demander à notre sol les produc-

tions de tous les climats. C'est dans l'antique chef-lieu du département du Tarn que s'établit cette industrie; ses progrès furent rapides, grâce au zèle de notre confrère, nommé Directeur de l'Ecole d'enseignement théorique et pratique; et une pièce de drap teinte en bleu avec le pastel, aussi parfaitement qu'elle eût pu l'être avec l'indigo, dont l'Empereur accepta l'hommage, vint apprendre au Grand homme qu'on avait résolu une des données du problème rêvé par son génie.

Sous la restauration, M. de Puymaurin siégea presque constamment à la Chambre des Députés, comme sous l'empire il avait fait partie du Corps législatif. Ses discours, pleins de naturel, si l'on veut même de bonhomie, et cependant étincelants d'esprit, furent toujours bien accueillis par ceux même de ses collègues qui partageaient le moins ses opinions politiques. Quelquefois il s'élevait jusqu'à la plus haute éloquence: dans son discours, par exemple, sur les Frères des écoles chrétiennes, leur nom vulgaire lui étant échappé dans la chaleur de l'improvisation, loin de le rétracter, il sut, en orateur habile, l'interpréter si dignement, que ceux de ses auditeurs qui s'étaient permis de sourire, furent rappelés malgré eux-mêmes à de plus graves pensées.

Le trait le plus caractéristique de notre confrère, c'était la bonté, je dirai presque inépuisable, de son âme. Jamais de fiel, jamais d'amertume; s'il se plaignait, et qui n'aurait point à se plaindre, parmi ceux-là surtout qui ont rendu de nombreux

services, car ils ont fait beaucoup d'ingrats? c'était toujours une plainte si douce, qu'il était facile de voir que le cœur avait depuis longtemps pardonné.

Lorsque M. de Puymaurin eut été nommé aux fonctions de Directeur de la Monnaie des médailles, dans l'exercice desquelles l'art numismatique lui dut d'admirables productions, son salon à l'Hôtel des monnaies, sur ce quai de Conti qu'il décore de sa sévère mais noble façade, son salon, dis-je, fut toujours ouvert à ses compatriotes; leurs droits, et ces droits peut-être n'étaient souvent que de simples désirs, leurs droits trouvèrent toujours dans le Député de la Haute-Garonne un zélé défenseur. S'agissait-il, dans de grandes calamités publiques, d'appeler sur des populations consternées la munificence royale, son dévouement ne connaissait plus de bornes.

Notre confrère d'ailleurs, Commandeur de l'ordre royal de la Légion d'honneur, n'avait conservé que le titre de Directeur honoraire de la Monnaie des médailles, dont son fils était devenu le Directeur titulaire, lorsque ces positions si honorablement acquises, furent perdues à la révolution de juillet.

M. de Puymaurin se voua dès lors plus entièrement à la retraite. Entouré de sa famille, de ses amis, au sein de sa ville natale, sa vieillesse semblait devoir être heureuse; mais sa fille, si jeune encore et si accomplie, lui fut enlevée par une maladie violente, et personne n'avait jamais su

comme elle, venir auprès de son père en aide à ces infirmités que la vieillesse entraîne presque toujours avec elle. La mort de M.me de Puymaurin laissa bientôt un autre vide dans cet intérieur désolé, et enfin la mort d'Aimé de Puymaurin, fils unique, et en tout digne de son père, mit le comble aux douleurs. Depuis ce jour, deux mois s'écoulèrent dans une triste agonie, deux mois pour le ciel plus que pour la terre; et un enfant, Joseph de Puymaurin, eut à conduire dans les rues silencieuses de la cité reconnaissante, le deuil de son aïeul, comme peu de jours auparavant, il avait conduit le deuil de son propre père.

ÉLOGE DE M. L'ABBÉ JAMME;

Par M. BELHOMME.

Messieurs,

La vie qui fut basée sur la morale et la vertu a consacré ses droits à l'estime et à l'amour de la Société qu'elle honore et qu'elle édifia ; elle est aux yeux de la Religion le témoignage assuré du sentiment des devoirs dont l'accomplissement conduit au bonheur.

Tel est le point de vue sous lequel se présente l'existence de celui de nos confrères que naguère la mort a ravi à la vieille affection de l'Académie : la mort... qui dans un court espace de temps a frappé dans son sein des coups si multipliés !

Mais pourquoi ces tristes et lugubres pensées, quand je viens vous entretenir de M. l'Abbé Jamme ? Que dis-je ? la voix du prêtre ne semble-t-elle pas s'élever en ce moment, et, tout animée de force et de puissance, faire retentir cette enceinte qui lui fut chère, des accents du salut et de l'éternité !..

Ici, Messieurs, la Religion a revêtu de sa force la caducité de la vie; et couvrant le deuil de la tombe des couronnes immortelles que pendant les jours fragiles, la Foi, l'Espérance et la Charité tressèrent pour l'élu du sanctuaire, elle nous dit que le chrétien ne meurt pas; que ce que l'on appelle la mort est pour lui le passage à la vie; que la terre ne saurait peser sur celui dont elle n'enchaîna pas les désirs, qui, voyageur calme et fidèle, suivit, faisant le bien, la ligne de droiture, le cœur toujours tourné vers la patrie qui ne doit point finir.

Espérances ineffables, elles furent l'objet constant des vœux de notre confrère; aussi viennent-elles se montrer en première ligne dans le tableau de sa vie.

Jean-Gabriel-Xavier-Augustin JAMME, d'abord Prieur de Montdardier, de Saint-Martin d'Usez, dignitaire du chapitre de Maubourguet, Chanoine de Simorre, plus tard Chanoine titulaire de l'Eglise métropolitaine de Toulouse, Conservateur de la Bibliothèque du Clergé, Doyen et Professeur à la faculté de Théologie, membre de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres, Mainteneur de celle des Jeux Floraux, l'un des fondateurs de la Société archéologique du Midi de la France, et ancien Président de celle des Arts, naquit à Toulouse le 18 octobre 1767.

Son père, Alexandre Jamme, l'un des avocats les plus distingués du Parlement de Toulouse, dont les causes du Comte de Lisle, depuis Louis XVIII,

et de Lamaure, ont rendu le nom célèbre dans tous les barreaux français (1), et qui, à l'éclat de sa profession joignait le plus noble désintéressement, prit un soin tout particulier de son éducation première. De bonne heure il adressa à sa raison et à son cœur le langage du chrétien et de l'honnête homme ; et l'on peut dire qu'il le conduisit comme par la main, pour le placer sur la voie à laquelle la religion et l'honneur devaient dans la suite l'attacher d'une manière si intime.

Notre confrère avait profité bien vite des leçons paternelles ; aussi, à peine fut-il connu dans le col-

(1) Tous les journaux de l'époque ont parlé du procès de Lamaure, qui, né à Toulouse et jeune encore, ayant quitté sa famille, fut pris par des pirates, resta longtemps esclave dans les états barbaresques, fut racheté par les Pères de la Merci du couvent de Toulouse, et s'étant présenté aux membres qui restaient de sa famille, fut méconnu d'eux. Ce fut là l'origine du procès que rendit célèbre la distinction avec laquelle M. Jamme le père le soutint. Ce procès donna lieu à une volumineuse suite de mémoires de grand intérêt, qui furent connus de toute l'Europe.

Le Comté de l'Isle-en-Jourdain, qui, des d'Armagnac était passé aux d'Albret, et de là par Henri IV au domaine de la Couronne, ayant été donné en apanage à Monsieur, frère du Roi, des contestations furent suscitées à cet égard par le Domaine, et diverses familles qui opposaient respectivement leurs droits. Le talent supérieur que M. Jamme déploya dans cette cause célèbre, qu'il fut appelé à défendre dans l'intérêt de l'héritier présomptif de la Couronne, contribua puissamment à fortifier et à étendre la brillante réputation qu'il s'était acquise comme avocat éloquent, profond jurisconsulte, et homme d'esprit.

lége de l'Esquille, où, sous l'habile direction des Pères de la Doctrine chrétienne, il suivit le cours de ses études, que l'aménité de son caractère, ses manières spirituelles et polies le rendirent l'objet de l'affection de ses condisciples, pendant que l'application, qui lui préparait des succès, et la régularité de sa conduite, fixaient sur lui l'attention des supérieurs ecclésiastiques auxquels il avait ouvert son cœur sur l'attrait qu'il sentait pour leur état. Bientôt il reçut un authentique témoignage de leur satisfaction ; il fut admis à la tonsure cléricale quoiqu'il n'eût atteint tout au plus que sa douzième année (1).

M. de Loménie de Brienne occupait alors le siége archiépiscopal de Toulouse. Ce Prélat connaissait le mérite de M. Jamme père, et il l'honorait d'une tendre affection : se déclarant en faveur de sa famille, il lui avait promis de faire entrer l'aîné de ses fils, qui annonçait de l'aptitude pour l'administration, dans le corps des

---

(1) Les divers ordres ecclésiastiques furent conférés à notre confrère par des Evêques différents.

Ce fut le 13 juillet 1777, que M. l'Abbé Jamme reçut la tonsure cléricale de Mgr. de Cugnac, Evêque de Lectoure.

Le 19 décembre 1787, il reçut les quatre-moindres de l'Evêque de Pamiers.

Le 18 février 1788, le sous-diaconat lui fut conféré par l'Evêque de Saint-Papoul ; le 28 mars 1789, le diaconat par Mgr. de Fontanges, Archevêque de Toulouse ; et enfin, la prêtrise, le 15 décembre 1790, par l'Archevêque d'Auch.

Extrait du regist. des ordin.

maîtres des requêtes, d'où l'on tirait alors les subdélégués et les intendants des provinces. Cette promesse aurait eu sans doute son effet, sans les obstacles qui succédèrent. Quant à l'Abbé Jamme, il fut pourvu bientôt de bénéfices qui lui assuraient un revenu considérable. Sous un si puissant patronage, la carrière ecclésiastique s'ouvrait brillante devant notre confrère.

Mais les événements se pressaient; M. de Brienne, devenu premier Ministre, trouva dans les parlements une opposition énergique qu'il voulut briser par des coups d'état.

Mieux qu'aucun autre, M. Jamme père eût pu profiter des circonstances pour s'élever aux premiers rangs; mais, fidèle à ce qui lui paraissait un devoir, et d'ailleurs l'un des auteurs de toutes les remontrances et protestations du Parlement de Toulouse, il rattacha sa fortune à celle de cette cour souveraine. L'ordre des avocats protesta aussi, et M. Jamme fut encore celui qui eut la plus grande part dans l'accomplissement de cet acte.

Cette résistance irrita le Ministre; M. Jamme fut appelé à Paris pour rendre compte de sa conduite: on sait le talent et l'habileté qu'il déploya dans ces grandes occasions; ils lui valurent un véritable triomphe à son retour à Toulouse (1).

(1) Lorsque M. Jamme père, appelé à Paris pour rendre compte de sa conduite, rentra à Toulouse, la population se porta triomphalement au-devant de lui, et une médaille, dont la légende n'était pas moins remarquable par la brièveté que

Il semble que la bienveillance dont l'Abbé Jamme jouissait de la part de M. de Brienne eût dû souffrir de cet état de choses; cependant il n'en fut rien; elle lui resta constamment. Aussi lorsque le Cardinal de Loménie, devenu archevêque de Sens, organisa son diocèse, selon le vœu des nouvelles lois, il porta ses vues sur M. l'Abbé Jamme pour en faire un de ses grands vicaires; mais celui-ci, attaché de cœur et de conviction aux principes de l'orthodoxie, dont M. de Brienne s'était écarté, refusa, sans hésiter, la dignité ecclésiastique qui lui était offerte.

Cependant l'horizon politique s'assombrissait de jour en jour; des hommes à complots liberticides signalaient à la vengeance et à la fureur les citoyens vertueux, ceux qu'ils n'avaient pu associer à leurs sanguinaires projets; M. Jamme père devint le but des attaques et des dénonciations : son arrestation fut décidée.

Retiré dans une maison de campagne avec notre confrère, il s'y dérobait à la haine des partis. Une nuit, cette retraite est envahie, les portes sont forcées, et les satellites d'un pouvoir brutal se précipitent en demandant le citoyen Jamme pour le conduire à Toulouse. M. l'Abbé Jamme a entendu

---

par la sublimité du titre qu'elle lui donnait, lui fut offerte par l'ordre des avocats. On y lisait : *Oratori Patriæ.*

Les écrits de M. Jamme père ont eu en France un immense retentissement, et on les cite encore comme des modèles. Il fut fait successivement, par l'université de Toulouse, Chevalier et Comte ès lois.

répéter le nom de son père ; l'immensité du danger dont il est menacé a exalté ses idées, elle domine son cœur de fils ; il se présente, et s'adressant à ces hommes qui ne connaissaient pas l'illustre avocat : Vous demandez, leur dit-il, le citoyen Jamme ? le voici.

Aussitôt on se saisit de lui, on le garrotte ; il est placé sur un cheval, et dirigé vers Toulouse. Là les vociférations et les cris de mort l'accompagnent jusqu'à la place du Capitole ; il entre enfin dans l'hôtel de ville, et est introduit dans le petit Consistoire ; mais alors la méprise est reconnue, et le mouvement de fureur qu'elle excite, laisse l'Abbé Jamme en butte aux outrages les plus inattendus et les moins mérités.

Cependant, parmi les hommes qu'avait élevés l'époque, il en est un moins pervers que ses compagnons ; il veut faire cesser cet état de choses qui devient de plus en plus pénible, et il s'écrie en s'adressant à ses collègues : « Citoyens, la bête » n'a pas été trouvée au gîte ; maintenant qu'avons- » nous à faire ? Rien, sinon de renvoyer ce fré- » luquet d'Abbé en lui recommandant d'être plus » circonspect à l'avenir. » En effet, l'Abbé fut renvoyé après avoir été rudement admonesté. Mais il emportait une bien douce compensation pour le cœur d'un fils, la certitude d'avoir sauvé la vie de son père en exposant la sienne.

Avec une âme aussi fortement trempée pour la morale et les bonnes doctrines, les jours de persécution que fit éclater contre l'église de

France le triomphe des principes qui renversèrent la monarchie, devaient trouver M. l'Abbé Jamme inébranlable dans la ligne du devoir : aussi fut-il du nombre des prêtres obligés de quitter la patrie, devenue pour eux une terre inhospitalière. Parcourant successivement l'Espagne et l'Italie, il fit servir à son instruction les circonstances du voyage dont l'exil lui avait fait une nécessité.

Mais il ne pouvait rester longtemps éloigné de la France; aussi, malgré les nombreux périls que présentait sa rentrée, il l'effectua, et il revint à Toulouse, où il put seconder les travaux apostoliques du vertueux délégué de M. de Fontanges, M. l'abbé Dubourg. Alors l'Abbé Jamme consacra son ministère à la petite paroisse de Saint-Agne : heureux, à ces époques de douleur et de larmes pour tous les cœurs honnêtes et religieux, d'avoir pu, en s'effaçant, faire entendre les paroles de paix et de consolation, et distribuer les secours qu'a toujours pour le malheur et l'infortune une religion qui ne sait que pardonner et prier.

Pendant ces mauvais jours, notre confrère fut accueilli par une vénérable famille dévouée à la propagation des saintes vérités du christianisme. Bien mieux que je ne saurais l'exprimer, la digne famille qui lui offrit un asile a parlé de ses vertus, de la bonté de son cœur !... Vous le savez, il lui a suffi de le connaître pour s'attacher à lui d'un lien que la mort seule pouvait détruire, la mort à laquelle ont survécu les souvenirs, l'estime qui ne s'effacent pas, et la reconnais-

sance dont elle a scellé la dernière expression (1).

Une époque plus paisible a succédé à celle qu'avait enfantée la tourmente révolutionnaire. Assise tout éplorée sur les débris du trône et de l'autel, qu'ont rougi le sang des martyrs, la Religion peut enfin relever sa tête longtemps courbée pour les larmes, et la France, à l'aspect de son antique foi qui vient briller encore pour elle, semble avoir oublié les nombreuses blessures qui si profondément ont sillonné son sein.

Mais alors d'une manière effrayante pour le sanctuaire, et bien triste pour les populations auxquelles les rudes atteintes de l'impiété avaient mieux fait comprendre le prix de la religion, se montraient les vides que le glaive et la proscription avaient formés dans les rangs du sacerdoce.

---

(1) C'est de la famille d'Audric que nous parlons ici. L'expression solennelle de reconnaissance que nous lui offrons aujourd'hui, est bien faible en face de son dévouement à notre confrère pendant les terribles jours où une loi de terreur et l'imminence du danger refoulaient, s'ils n'avaient pu les effacer, au fond des âmes les plus nobles, les sentiments généreux et les vertus morales. Aussi leur existence, alors, doit être placée au nombre des actes pour lesquels il ne peut y avoir de digne récompense que celle que l'espérance religieuse assure à la sublimité de la foi, à l'héroïsme de la charité.

M. l'Abbé Jamme, qui a toujours vécu depuis dans le sein de la famille d'Audric, a cherché, en mourant, à lui consacrer autant que possible sa reconnaissance ; mais les Dames qui restent de cette famille n'ont rien voulu accepter de l'hérédité que leur assurait l'acte testamentaire.

Le zèle dont M. l'Abbé Jamme avait donné des preuves pendant les jours critiques, s'enflamma alors d'une nouvelle ardeur pour les fonctions du saint ministère qui n'était plus proscrit.

Supérieur à tous les obstacles, Napoléon poursuit le cours de ses conquêtes; la victoire et la paix semblent désormais fixées à son char; mais il a compris ce qu'il devait au ciel; le vœu de Louis XIII, qui mit la France sous la puissante protection de la Mère de Dieu, est solennellement renouvelé par lui. Ce fut M. l'Abbé Jamme qui, choisi par les supérieurs ecclésiastiques, prononça pour la première fois, dans l'église métropolitaine de Toulouse, en présence d'une population pressée, le discours qui devait désormais avoir lieu chaque année le jour de la fête de l'Assomption de la Vierge, déclarée fête nationale.

Ce discours fut publié; et s'il est un témoignage en faveur d'une élocution facile et brillante, l'on peut dire aussi qu'il peint admirablement le ministre des autels, qui, sans se laisser éblouir, rend hommage à la grandeur, à la puissance humaine, en lui rappelant son principe, sa fin, et les moyens de les sanctifier (1).

Mais déjà notre confrère s'était fait connaître à Toulouse par d'éloquentes prédications. S'il faut ajouter foi à des récits anecdotiques qui le concernent, un jour qu'à peine revêtu du caractère

(1) Ce Discours a été imprimé à Toulouse, en 1806, chez Marie-Joseph Dalles, imprimeur de Mgr. l'Archevêque.

sacerdotal, il sortait d'un couvent de religieuses où il avait prêché le panégyrique de sainte Thérèse devant un auditoire assez nombreux; le Père Sermet, devenu dans la suite, par malheur pour ses antécédents, le chef du clergé constitutionnel du diocèse, et qui l'avait entendu, lui aurait dit en l'acostant et au moyen du langage vulgaire dont il se servait volontiers, *Monsieur l'Abbé, vous venez de prêcher à gens qui ne veulent pas croire en Dieu; vous leur ferez aimer les Saintes* (1).

Etant devenu successivement Conservateur de la Bibliothèque du Clergé, Chanoine titulaire de l'Eglise métropolitaine, et Professeur à la faculté de Théologie, M. l'Abbé Jamme eût pu facilement avancer dans la carrière des dignités ecclésiastiques. Bien que sa modestie en eût fait un secret, l'on a pu savoir que si le désir de son cœur eût répondu à des avances qui lui venaient de haut lieu, ou tout au moins secondé l'ambition qu'avait pour lui un ami de cœur, dont l'influence et le crédit égalaient le mérite personnel et la brillante position, le front de notre confrère eût été décoré de la mitre épiscopale (2).

---

(1) Moussu l'Abat, benetz de precha à gens que bolen pas creze en Dious, bous lour faretz aima las santos.

(2) La réputation de M. Jamme père et le mérite personnel de M. l'Abbé Jamme étaient connus de M. le Ministre des cultes. Aussi notre Confrère ayant été admis à une audience particulière, et présenté d'ailleurs par un homme influent, ami

Mais il faut le dire, son penchant pour les arts lui faisait trop aimer les loisirs que la position de prêtre libre lui laissait en leur faveur, pour qu'il eût pu se résoudre à l'échanger contre les travaux et les sollicitudes de l'épiscopat, dont tous les moments sont remplis, et qui eût exigé de lui l'entier sacrifice de ses études de prédilection.

C'est dans son domaine de Saint-Agne, où le voisinage de Toulouse lui donnait la facilité d'aller habituellement, qu'il s'attacha à former des collections numismatiques et des séries artistiques de diverses époques; celle de la renaissance, également remarquable par le nombre et la nature des objets, fait principalement honneur à ses connaissances et à son goût. Qu'il nous soit permis ici d'exprimer un vœu de conservation en faveur de l'œuvre de notre confrère : heureux, si nous étions entendu! nous croirions le voir revivre dans les objets dont la réunion lui coûta tant de soins et de sollicitudes, et au nombre desquels il en est dont les souvenirs historiques doivent relever le prix aux yeux de la ville de Toulouse (1).

---

de la famille, reçut du Ministre l'accueil le plus flatteur, et des propositions lui furent faites dans la voie des dignités ecclésiastiques; mais il crut toujours devoir en décliner l'honneur.

(1) Les hommes instruits qui ont vu la collection de M. l'Abbé Jamme, savent qu'elle renferme plusieurs objets qui consacrent de précieux souvenirs pour la ville de Toulouse, notamment des meubles qui ont servi à des souverains qui l'honorèrent de leur visite.

En 1807, la démolition du cloître des Carmes était poursuivie avec activité; bientôt elle allait être accomplie. Là existait la chapelle Notre-Dame de l'Espérance avec les peintures qui représentaient la fondation par le Roi Charles VI de l'ordre qui porte ce nom. Il n'était pas au pouvoir de M. l'Abbé Jamme de sauver ces monuments qu'il voyait tomber avec peine; mais il voulut conserver la mémoire de l'ordre religieux et chevaleresque que consacraient les peintures dont les siècles avaient respecté l'existence, et qui allaient être détruites. Revêtu par l'autorité ecclésiastique, des pouvoirs nécessaires; il fut le restaurateur de l'ordre de la ceinture Notre-Dame de l'Espérance.

Un discours prononcé par lui dans une séance particulière des Jeux Floraux, avait donné lieu à des réclamations en faveur des restes mortels du fameux Goudelin, dont le sépulcre subissait le sort de tout ce qui existait dans les dépendances du cloître des Grands-Carmes; il en surveilla lui-même l'exhumation, et l'on sait qu'ayant été transférés avec pompe et concours dans l'église de la Daurade, où ils dorment en paix, le marbre y rappelle depuis d'une manière durable la mémoire du Poëte toulousain, qui a fait si bien ressortir les mâles beautés et la grâce naïve du vieux langage de la ville qui le vit naître, et pour laquelle son nom n'est pas un des moins glorieux (1).

(1) Un Mémoire lu par M. l'Abbé Jamme, le 15 mai 1807, dans une séance particulière de l'Académie des Jeux Floraux,

La poésie, à laquelle M. Jamme père rattacha sa réputation par de brillants succès, et qui le fit entrer de la manière la plus honorable dans l'Académie des Jeux Floraux, charma aussi quelquefois les loisirs de M. l'Abbé Jamme. Mais non, nous nous expliquons mal, la poésie, dont les charmes ont été flétris par tant d'autres, fut toujours chaste et pure pour lui, toujours elle s'annonça religieuse et morale, par le sérieux, la dignité et le choix des sujets que traitait le prêtre. Aussi lorsqu'en 1789 l'un de ses frères qui avait déjà remporté plusieurs prix aux Jeux Floraux, obtenait celui de l'Idylle, l'Abbé Jamme recevait celui de l'Hymne à la Vierge. L'année suivante, le succès couronnait encore les deux frères pour des pièces de vers de même genre, l'Abbé avait encore présenté un Hymne à la Vierge. Enfin, plusieurs années plus tard, en 1806, lorsque l'Académie des Jeux Floraux put reprendre ses travaux, interrompus depuis 1790, l'Abbé Jamme, devenu l'un de ses Mainteneurs, et qui savait qu'en 1324 les Jeux avaient commencé par un Hymne adressé à la Vierge, ouvrit la première séance publique par un autre Hymne adressé à la Mère du Dieu sauveur, choix poétique si souvent répété, comme pour

détermina de la part de cette illustre Société la démarche qu'il avait provoquée d'elle pour la conservation des restes mortels du fameux Goudelin. L'Académie en corps assista à la cérémonie de la translation. M. Jamme père était à la tête du convoi.

rendre manifeste la piété de son cœur, et aussi le sentiment moral, la nuance religieuse, qui furent toujours chers à l'illustre Académie, dont ils assurent et consacrent les succès.

Mais qui mieux que vous, Messieurs, a pu apprécier les travaux littéraires de M. l'Abbé Jamme, connaître l'esprit qui l'animait? N'en retrouve-t-on pas la remarquable série et l'expression dans nos Recueils académiques? Aussi je ne parlerai pas de ses Recherches historiques sur l'empire de Babylone, mémoire excellent pour la chronologie des Assyriens et des Perses, de ses Essais sur l'histoire des Sociétés littéraires, ni de ses Réflexions sur les Sociétés académiques, notices où il démontre si bien les précieux avantages qui résultent de leur existence, quand le savoir est uni à la morale et basé sur ses principes. Je ne parlerai pas non plus de ses Observations sur la Musique, ni de celles portant sur le Voyage du célèbre Millin dans le Midi de la France, et où notre confrère, guidé par une judicieuse critique, s'est attaché à relever de nombreuses inexactitudes. Je ne vous entretiendrai pas, Messieurs, de quelques autres mémoires dont l'Académie a connu tout le prix.

Mais dans son mémoire sur le Chevalier Antoine de Ville, où en signalant les titres glorieux de cet officier distingué par l'éclat des armes et l'étendue des connaissances, il demande que son buste soit placé dans la salle des Illustres....

Mais dans sa notice sur le premier Président Duranti, où il réclame, avec dignité, une place

distinguée dans le lieu saint, pour les cendres du magistrat que le seizième siècle vit, fidèle à son Roi, résister avec tant d'énergie aux factieux armés contre lui, et dont le mausolée et la statue érigés dans l'église des Cordeliers, avaient été renversés et mutilés par le vandalisme et l'impiété de la fin du dernier siècle....

A ces démarches, à ces réclamations, qui n'a reconnu le zèle et la piété de celui auquel fut toujours chère la gloire des grands hommes nés dans Toulouse : digne émule d'un père, qui, lui aussi, se montra constamment jaloux de conserver à notre ville ses souvenirs honorables et ses illustrations, qui, au sujet du fameux jurisconsulte né dans son sein, sut la venger dignement de l'insulte qui faisait peser sur elle les oublis et les caprices de l'aveugle fortune dont, comme tant d'autres, eut à se plaindre l'illustre Cujas! Il avait aussi, le père de notre confrère, un des premiers, demandé pour le buste de Fermat, les honneurs que lui a rendus la ville de Toulouse qui le vit naître, honneurs auxquels la France est venue s'associer tout entière (1).

---

(1) M. Jamme père fut un des premiers à demander, pour le buste du fameux Fermat, les honneurs de la salle des Illustres. Il parla dans ce but à l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-lettres, et le buste de cet homme de génie fut placé dans la salle des séances de l'Académie.

Ce furent aussi, à ce que l'on assure, les persévérantes réclamations de M. Jamme, qui, en 1783, faisait partie du conseil de ville de Toulouse, qui donnèrent enfin lieu à la

Oui, l'amour de la patrie, celui de son pays, régnèrent toujours dans le cœur de M. l'Abbé Jamme. Vous savez, Messieurs, avec quelle force il s'est élevé, dans un de ses mémoires, contre un moine espagnol, écrivain fanatique, sans âme et sans cœur, qui avait eu le courage de publier que la patrie n'est qu'un vain nom....

Mais le sentiment de la reconnaissance était, lui aussi, profondément gravé dans le cœur de M. l'Abbé Jamme. Il le témoignait pour la ville de Toulouse, lorsqu'à l'Académie des Jeux Floraux il prononçait l'éloge de M. Dillon, Archevêque de Narbonne, Président des états de Languedoc, auquel l'ancienne capitale du Midi de la France, est redevable d'importants travaux pour son embellissement. Ce sentiment l'animait tout particulièrement, quand il rappelait à la même Académie le Cardinal de Brienne, qui fut son bienfaiteur, et dont les grandioses conceptions pour la monumentale

---

délibération du 11 février de ladite année, dans laquelle fut définitivement arrêtée l'érection, dans la salle des Illustres, du buste de ce savant conseiller au parlement de Toulouse, que son vaste génie, ses études et ses profondes découvertes dans les sciences mathématiques avaient mis en rapport et uni d'intimité avec les plus grands hommes de son siècle, notamment avec Pascal et l'immortel Descartes.

Personne n'ignore les récriminations dont la ville et l'université de Toulouse ont été l'objet à cause du célèbre jurisconsulte Cujas, qui, né et élevé dans leur sein, alla porter sur un autre théâtre l'éclat de ses talents et de sa haute réputation. M. Jamme publia un Mémoire pour les venger à cet égard.

existence de la ville semblent accuser d'impuissance l'époque actuelle, qui les laisse sans les compléter.

Elle ressort aussi la reconnaissance de notre confrère, dans l'éloge de M. Primat, ce charitable Archevêque de Toulouse, dans celui de M. le Cardinal de Clermont-Tonnerre, qui l'ayant distingué parmi les membres de son clergé, lui avait donné toute sa confiance.

Jouissant dans son domaine de Saint-Agne des spirituelles conversations du Prélat, c'est le Cardinal lui-même qui l'engagea à donner un peu plus d'étendue à quelques-unes de ses collections, notamment à celle des objets d'origine chinoise. Aussi M. Jamme porta son affection sur cette série, et l'on sait que les statuettes, les peintures et les porcelaines du Céleste-Empire, offrent dans le domaine de Saint-Agne, qu'il avait appelé Villa-Clermont, une des collections les plus précieuses qui existent en ce genre.

Rarement les actes intimes de la vie de l'homme véritablement pieux, sont connus, pendant qu'il poursuit le cours de sa carrière mortelle; mais lorsqu'elle a cessé, alors il semble que le ciel permet que les nobles qualités dont elle fut ornée, apparaissent revêtues de formes glorieuses, et toutes dégagées des vapeurs de la terre.

Oui, Messieurs, c'est alors que les œuvres opérées dans le silence, que les actes de vertu, qu'une religieuse modestie prit soin de cacher aux yeux des hommes, se révèlent; rien n'altère le sentiment qu'ils font naître, et l'hommage qu'on

leur rend est pur comme la vérité qui l'inspire.

C'est ainsi que depuis que nous avons perdu cet honorable Académicien, la mort a soulevé les voiles mystérieux qui couvraient les bienfaits de sa vie; la voix de ceux qui les éprouvèrent, celle du faible et de l'opprimé, dont il fut le protecteur et l'appui, les infortunes qui tant de fois trouvèrent auprès de lui consolation et secours, le proclament aujourd'hui; elles font connaître toute la bonté de son cœur, son affabilité, son empressement à saisir l'occasion de faire le bien, empressement qui souvent lui fit perdre le souvenir de ses intérêts les plus chers, pour ne s'occuper que des intérêts de ceux qui avaient compté sur son inépuisable obligeance (1).

---

(1) M. l'Abbé Jamme était d'une obligeance rare; jamais pour un service ou pour un bienfait on n'eut en vain recours à lui. Pouvait-il répondre dans le sens de la demande qui lui était adressée, il s'empressait de le faire; dans le cas contraire, son urbanité bien connue, le choix et la douceur des expressions, tempéraient toujours ses refus. Une circonstance que nous tenons d'un témoin oculaire, prouve bien jusqu'où allait son bon cœur, qui souvent le portait à s'oublier lui-même en faveur des autres.

Une vieille dame veuve se présente chez lui : M. Jamme gardait la chambre depuis quelques jours, il avait même pris une médecine ce jour-là. Il ne pouvait recevoir : la vieille dame insiste; elle a absolument besoin de parler à M. le Chanoine. M. l'Abbé Jamme veut qu'on la laisse entrer. Il apprend de cette dame affligée, qui lui fait toutes les excuses possibles, qu'ayant éprouvé de grands malheurs, elle est à la veille de perdre ses dernières ressources, le peu de pain qui lui reste pour ses enfants. Elle est victime d'injustices que

Ainsi, Messieurs, ont fructifié dans le cœur du fils les leçons et les exemples du père; ainsi le prêtre a couronné sa vie des bonnes œuvres qui en font le mérite, perles précieuses qu'il tint secrètes et voilées, quand le jour eût pu les ternir, mais dont rien désormais ne saurait altérer l'éclat....

Ainsi fidèle et docile aux inspirations et aux préceptes d'une religion divine, il a laissé ignorer à la main gauche le bien que la droite répandait. Ses aumônes, elles furent pour Dieu et en vue de Dieu; aussi elles seront racontées dans l'assemblée des justes.

C'est ainsi que vit et meurt l'homme vertueux; c'est ainsi que vivent et meurent le chrétien, le prêtre fidèle. Heureux, ils s'endorment dans le Seigneur, et leurs œuvres les suivent.

---

peut arrêter une personne influente très-connue de M. l'Abbé Jamme. Il n'y a pas de temps à perdre : M. l'Abbé Jamme appelle son domestique, demande son manteau, s'en enveloppe de son mieux ; et, malgré toutes les représentations et le danger de son état actuel, il court au plus vite solliciter un acte de justice en faveur de la veuve et de ses enfants.

Il est une foule d'autres actes qui honorent le caractère bienfaisant de M. l'Abbé Jamme, et qui sont connus, malgré le soin qu'il prenait de les cacher.

Section Deuxième.

MÉMOIRES.

DE LA PASSION DES ROMAINS POUR LES COURSES DE CHARS;

PAR M. SAUVAGE.

UNE institution nouvelle parmi nous, la faveur signalée qui l'a accueillie dès son origine, l'éclat surtout et la solennité qui viennent d'en marquer le deuxième anniversaire, m'ont naturellement suggéré l'idée de faire encore une excursion dans le domaine ordinaire de mes études, afin de pouvoir présenter à l'Académie un travail qui eût quelque rapport avec des impressions toutes récentes pour la plupart d'entre nous. Je me propose donc de vous entretenir aujourd'hui, Messieurs, des *courses de chars* chez les Romains, c'est-à-dire, de celle des institutions de ce peuple qui a eu le plus d'éclat, le plus de durée, le plus d'influence sur les mœurs, et le plus de retentissement dans

la postérité. Je n'ai pas néanmoins le dessein de donner un traité complet sur cette matière, car les travaux de plusieurs savants célèbres n'ont rien laissé à désirer sous ce rapport. Sans parler de plusieurs articles remarquables de l'Encyclopédie méthodique, d'une foule de curieuses dissertations répandues çà et là, dans la précieuse collection des mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, nous avons deux ouvrages spéciaux sur ces jeux du cirque, l'un de *Panvinius,* l'autre de *Bulengerus*, deux de ces laborieux savants, dont les recherches ont rendu plusieurs parties de l'érudition romaine si faciles. Ces deux traités, y compris les notes fort étendues d'Agulus, et les additions de Pinelli, forment, à eux seuls, plus de 800 pages in-fol. du neuvième volume de l'immense collection de Grævius. C'est vous dire, Messieurs, que je n'ai pas songé à marcher même rapidement sur les traces de ces célèbres *gloutons d'antiquités, antiquitatum helluones*, comme on les a si justement nommés, et que, pour donner quelque utilité à mon travail, et aussi quelque mérite, s'il était possible, j'ai dû me résoudre à n'envisager qu'une seule face d'un sujet aussi complexe.

Rien n'est plus constaté que la passion des Romains pour les jeux du cirque, et notamment pour *les courses de chars*, qui en étaient le premier et le plus important; mais je ne connais pas de travail où l'on ait cherché à exposer les principales causes de cette passion, ou plutôt de cette fureur; et c'est cette lacune, en supposant qu'elle

existe, que je me propose de remplir, autant que les limites d'un mémoire et la faiblesse de mon érudition pourront me le permettre. Il existe, il est vrai, un mémoire où le savant Brotier traite des jeux du cirque selon les vues politiques des Romains; mais il se borne à cet aperçu qui n'est que la quatrième partie de mon sujet, tel que je l'ai embrassé.

Le peuple Romain aimait les jeux du cirque, il s'y sentait entraîné par un attrait irrésistible, parce que, dans son enceinte, et hors de son enceinte, tout lui rappelait son histoire. C'était là en quelque sorte qu'elle avait commencé, le jour où l'enlèvement des Sabines vint consoler, comme le dit Ovide, le long veuvage des compagnons de Romulus :

Quum juvit viduos rupta Sabina viros. (Art. Am. 1-102.)

Là se trouvaient racontés ses fastes civils, religieux et militaires. Il ne pouvait porter ses regards autour de lui, sans y reconnaître les souvenirs de son origine, les monuments de sa gloire, les témoignages de sa grandeur. En effet, rois, consuls, empereurs, s'étaient plu successivement à embellir le cirque, à le restaurer, à l'agrandir, à écrire dans ce livre national les plus belles pages de leur règne ou de leur administration. Au dehors, les armes et les machines de l'Arménie vaincue par Lucullus, une grande image d'Apollon apportée de Carthage, la statue de bronze de celui des Flaminius qui avait vaincu Philippe IV de Macédoine, et préparé la conquête de la Grèce; au dedans, la masse impo-

sante de deux obélisques, et autour, comme compagnons de leur exil et de leur défaite, Pompée faisant promener vingt éléphants, César faisant rugir quatre cents lions : tout contribuait à enivrer le peuple d'un juste orgueil, à le convaincre du succès de ses armes, et à lui démontrer qu'en Europe, en Asie, en Afrique, hommes, animaux, monuments, rien n'avait pu échapper à sa domination. Quelle source d'émotions, et quel spectacle avant le spectacle lui-même!

Quelquefois un incident du plus haut intérêt venait donner plus d'énergie à tous les sentiments que de pareils tableaux étaient si propres à réveiller. Au moment où le magistrat qui avait ce privilége, venait de faire signe aux quadriges qu'ils pouvaient s'élancer, tout à coup un messager arrivait de l'armée, et paraissait dans l'arène, apportant des lettres couronnées de lauriers. Un frémissement de joie parcourait aussitôt tous les gradins de l'amphithéâtre, le spectacle était oublié, et il fallait d'abord satisfaire aux émotions de la politique. Alors le Consul montait lui-même sur un quadrige, et faisant lentement le tour du cirque, il montrait aux spectateurs pleins d'enthousiasme, ces preuves glorieuses d'un nouveau triomphe. Le peuple ne pouvant maîtriser son ivresse, s'élançait des siéges, remplissait la lice, et demandait avec instance la lecture de ces lettres victorieuses. Docile aux ordres du peuple-roi, le Consul convoquait le Sénat dans ce lieu même, et avec son autorisation, *ex auctoritate patrum*, il annonçait à tous les rangs, *pro foris publicis*,

denuntiabat populo, que son collègue avait battu l'ennemi, et l'avait mis en fuite (Panvinius, pag. 57 du tom. 9 de Grævius). Ajoutez, pour vous faire une idée des applaudissements frénétiques, des acclamations et des trépignements de joie que cette scène enivrante devait provoquer, qu'elle se passait en présence de l'autel consacré au Génie du peuple Romain, et en face de colonnes au-dessus desquelles s'élevait la statue de la Fortune et l'image de la Victoire.

Quelquefois l'incident était plus significatif; c'était la Guerre elle-même ou une image réelle de cette guerre que le vainqueur introduisait dans l'arène. Un jour, par exemple, César fit voir vingt éléphants combattus par cinq cents hommes d'infanterie, et vingt autres éléphants armés de leurs tours qui portaient chacun soixante combattants, assaillis et assiégés par cinq cents hommes d'infanterie et un pareil nombre de cavaliers. (Pline 8, 7; Suét. 39.)

Une autre considération flattait encore le peuple réuni dans cette enceinte. La loi Roscia, qui établissait la distinction des places dans les différents spectacles, ne s'appliquait point à ceux du cirque. Les rangs y étaient confondus, les personnages se perdaient dans la foule, et Claude, dit Suétone, fut le premier qui y assigna des places particulières aux sénateurs : *Propria senatoribus constituit loca promiscuè spectare solitis*. Là, aucun insolent appariteur ne venait, comme dans les jeux scéniques ou dans ceux de l'amphithéâtre, chasser le peuple des quatorze premiers

gradins, le refouler dans les combles, flétris du nom de *popularia*, et lui reprocher sa bassesse en présence des trophées de sa valeur. Il n'y avait là aucune honte à être pauvre, à ne pas posséder quatre cent mille sesterces, à n'être ni chevalier, ni sénateur; il suffisait d'être citoyen pour avoir tous les priviléges et toutes les émotions de cet imposant spectacle. Pour comprendre combien le peuple était blessé de ces distinctions, et flatté au contraire de l'égalité qui régnait au cirque, il faut lire, dans Valère-Maxime (2, 4, 3), que pendant cinq cent cinquante-huit ans, le peuple avait assisté au spectacle des jeux, confondu avec le sénat, *senatus populo mixtus spectaculo ludorum interfuit*; mais que, l'an 559 de Rome, les édiles Atilius Serranus, et Lucius Scribonius, ayant séparé le peuple du sénat, dans les jeux qu'ils célébrèrent en l'honneur de la Mère des dieux, suivant en cela l'avis de Scipion le premier Africain, cette mesure indisposa singulièrement le peuple, et porta une atteinte considérable à la popularité de Scipion : *Ea res avertit vulgi animum, et favorem Scipionis magnoperè quassavit.*

Quelques autres particularités historiques établissent encore une différence marquée entre le cirque et les théâtres. Les jeux scéniques n'étaient point d'origine romaine, et n'avaient pu, par conséquent, être portés à Rome à une certaine perfection. On peut voir, en effet, dans Tite-Live, dans Tacite, dans le livre *des Spectacles* de Tertullien, que l'établissement des théâtres y avait

rencontré beaucoup de difficultés, et que Pompée fut obligé d'user d'un subterfuge pour substituer un théâtre permanent à des constructions passagères, les seules qui avant lui fussent usitées. (Tacite 14-20, Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 45-481.)

Mais le cirque était, pour ainsi dire, né avec Rome, il s'était embelli et agrandi avec elle; il avait retenti du bruit de ses triomphes, s'était enrichi des monuments de ses victoires, et ses jeux avaient toujours joui de cette faveur que le peuple se plaît à accorder à tout ce qui est national. Il n'y avait enfin de cirque qu'à Rome; Rome s'était réservé la jouissance exclusive de ces jeux, qui personnifiaient en quelque sorte son histoire; et Dion n'a pas dédaigné d'expliquer cette singularité historique dans un passage de ce fameux discours où Mécène développe les motifs qui déterminèrent Auguste à maintenir l'empire, au lieu de rétablir les institutions républicaines, comme on dit qu'il en eut un moment le dessein.

« Que les autres villes, dit Mécène, aient quel- » ques spectacles, mais non pas nos jeux du cir- » que, et que les dépenses de ces spectacles ne » soient onéreuses, ni au public, ni aux particu- » liers : que ces villes n'exigent aucune contribu- » tion des étrangers. Par là on les empêchera » d'épuiser leurs finances, et les hommes se por- » teront à cultiver des arts utiles pour eux-mêmes » et pour le public. Si je pense que ces jeux du » cirque ne doivent point exister hors de Rome,

» c'est pour réprimer les dépenses excessives, pour » ne pas provoquer les fureurs des brigues et des » factions, et surtout pour ménager à la cavalerie » de nos armées d'excellentes races de chevaux. Voilà » les raisons qui me décident pour que nos jeux » du cirque ne soient que dans Rome. »

Ces sages maximes de Mécène ne furent pas toujours pratiquées; et dans la suite, Alexandrie, Antioche, Milan, et beaucoup d'autres villes eurent leurs cirques, et des cirques rivaux du grand cirque de Rome et aussi licencieux. Mais la distinction existait encore du temps de Juvénal, comme il le fait entendre plusieurs fois dans ses satires. Un débiteur obéré, *jam perlucente ruinâ*, se décide enfin à quitter Rome pour se soustraire aux poursuites d'un usurier. Que croyez-vous qu'il regrette en s'éloignant de la grande ville, où il dînait encore mieux que personne?

Egregiùs cœnat meliùsque miserrimus horum.

Ce n'est pas précisément le marché où il achevait de se ruiner, et où son créancier déjà pâle de crainte allait l'épier :

Creditor introitum solet expectare macelli.

Non, il pourra, à la rigueur, s'en dédommager à Baïes où il va manger des huîtres,

Qui vertêre solum Bajas et ad ostrea currunt;

mais il est profondément affligé, en songeant qu'il faudra se priver, pendant toute une année, des jeux du cirque :

Ille dolor solus patriam fugientibus, illa
Mœstitia est caruisse anno circensibus uno.

Ni le beau ciel de la Campanie, ni le séjour délicieux de Baïes, ni les huîtres si renommées du lac Lucrin, rien ne pouvait compenser les scènes politiques, religieuses, galantes, olympiques, qui se passaient dans la vallée de Murcie, entre le mont Palatin et le mont Aventin. Qu'on ne s'étonne donc pas que les jeux du cirque aient toujours été comme le point de mire de la politique des rois, du sénat et des empereurs. Leur importance n'avait point échappé au génie de Tarquin l'Ancien, qui a laissé tant de monuments de sa magnificence, et l'aristocratie patricienne recueillit soigneusement ces traditions du plus habile des rois; c'est par les jeux du cirque qu'elle délassait le peuple de ses combats, qu'elle le consolait de ses défaites, qu'elle l'excitait à de sanglantes représailles ou à de nouvelles victoires. Quand César voulut changer la forme du gouvernement, il préluda par des changements au cirque. Octave, pour consommer une tentative échouée au milieu des poignards, n'eût rien de plus pressé que de célébrer les jeux fondés par son père adoptif. Toutefois il avait habilement masqué son usurpation. Au lieu de mettre la main sur tous les pouvoirs à la fois, il s'en était fait accorder successivement tous les attributs et tous les titres, et sous des formes anciennes qu'il semblait respecter, il avait réellement concentré toute l'autorité dans sa personne. Tibère, qui ne crut pas devoir user

des mêmes précautions, et qui supprima formellement les *Comices populaires*, dès son avénement, songea pourtant aux compensations. Durant ce long règne si austère, si sombre et si cruel, il ne fut magnifique qu'une seule fois. La partie du cirque voisine de l'Aventin, et l'Aventin lui-même ayant été consumés, lui qui était si peu somptueux dans ses bâtiments particuliers, *modicus privatis ædificationibus*, dit Tacite, il dépensa cent millions de sesterces, c'est-à-dire, environ vingt millions de notre monnaie, pour tout réparer, et pour ajouter, s'il était possible, à la splendeur des jeux du cirque. Depuis que le peuple n'avait plus, en effet, les émotions de la place publique, depuis qu'il ne vendait plus ses suffrages à personne, suivant la belle expression de Juvénal, depuis qu'il ne disposait plus du commandement, des faisceaux, des légions, il fallait bien donner un aliment à cette activité inquiète qui ne savait plus où se prendre, et la politique du successeur d'Auguste n'avait pas dédaigné ce moyen du gouvernement.

.... *Ex quo suffragia nulli*
Vendimus, effudit curas : nam qui dabat olim
Imperium, fasces, legiones, omnia, nunc se
Continet, atque duas tantùm res anxius optat,
Panem et circenses. (Satire 1, v. 77 et suiv.)

Il ne faut pourtant pas croire que le peuple eût dépouillé toute sa personnalité, depuis qu'il avait cessé d'être un des éléments du pouvoir. Cette opposition aux grands qu'il avait commencée au forum et dans les comices, il la continuait par tradition, et par le sentiment comprimé, mais

non éteint, de ses droits, dans toutes les grandes réunions, notamment dans celles du cirque, les plus nombreuses de toutes. C'était toujours là son terrain, c'était là qu'il se sentait fort, ou du moins hardi; que, sous prétexte de se passionner pour telle ou telle couleur, il manifestait ses opinions politiques, et qu'il laissait éclater davantage cette ironie, ces sarcasmes, ces quolibets, par lesquels le peuple se venge ordinairement de sa misère et de son oppression. L'Empereur lui-même n'était pas épargné, et la peur du supplice n'arrêtait pas les invectives ou les huées, comme le prouvent quelques exemples. Vitellius, dit Suétone, fit périr quelques hommes du peuple, uniquement parce qu'ils avaient à haute voix mal parlé de la faction bleue; car il pensait qu'ils l'avaient fait par mépris de sa personne, et qu'ils ne l'avaient osé que dans l'espoir d'un changement de gouvernement : *Contemptu suî, et novâ spe id ausos, opinatus.* (Vitell. 14.) On sait que Pertinax fut le successeur de Commode à l'empire, et la haute position qu'il avait occupée du vivant même de Marc-Aurèle, avait donné au peuple sans doute le pressentiment de ce qui devait arriver. Or, voici ce qui se passa un jour dans une solennité du cirque, au rapport de Dion. Un cheval nommé *Pertinax*, et appartenant à la faction verte, fut vainqueur. Commode, qui était fort attaché à cette faction, était aussi en même temps partisan prononcé de ce cheval. Aussitôt que la victoire fut décidée, les fauteurs de la faction victorieuse s'é-

crièrent : voilà Pertinax : *En Pertinax est.* A ce cri, les partisans de la faction opposée, et par cela même exaspérés contre Commode, s'écrièrent de leur côté : Plût à Dieu que ce fût lui! rapportant leurs paroles non à un cheval, mais à un homme : *Utinam esset, inquiunt, quœ verba ad hominem non ad equum referebant.* Dans la suite, le même cheval, étant épuisé de fatigues et de vieillesse, ne pouvait plus courir; Commode le fit pourtant introduire dans le cirque, après l'avoir fait dorer de la tête aux pieds. A ce spectacle, tout-à-fait inattendu, tout le monde se mit à crier : Voilà Pertinax : *Ecce Pertinax adest!* cette fois le présage ne fut pas longtemps à se vérifier, car les jeux où cela se passait étaient à peine terminés, que Pertinax parvint à l'empire.

On lit encore ce qui suit dans la vie de Caracalla, livre 5 d'Hérodien : « Caracalla assistait aux » jeux du cirque : le peuple s'étant permis je ne » sais quelle plaisanterie contre le cocher pour le » parti duquel cet Empereur tenait, il prit cela » pour une injure personnelle, et sur-le-champ, » il ordonna à toute son armée de se jeter sur la » foule, et de massacrer tous ceux qui avaient mal » parlé du cocher : *Ratus sibi contumeliam illa-* » *tam, repentè omnem exercitum facere impetum* » *in populum jussit, ac occidere quicumque in* » *aurigam dixissent.* »

Les lettres de Cassiodore sont pleines des détails relatifs au tumulte que l'opposition du peuple aux grands excitait sans cesse. « Ce n'est pas, dit Théo-

doric, par la plume de son ministre, ce n'est pas pour que le cirque soit un théâtre de sédition, mais pour que ces jeux soient un des ornements de la paix, que nous subissons tout le poids des dépenses qu'ils exigent : *Ideò enim tot expensarum onus subimus, ut conventus is non sit seditionis strepitus, sed pacis ornatus.*» Et ailleurs : Nous ne voulons priver personne du plaisir de ces spectacles; mais nous voulons absolument étouffer les germes de toute sédition : *Nullum à spectaculorum gaudio removemus, sed seditionis semina radicitùs amputamus.*» C'est donc à vous, écrit le même prince au préfet de Rome, c'est à vous à prendre des mesures pour qu'il ne survienne dans ces spectacles aucun motif de trouble et de tumulte; la tranquillité du peuple fera votre éloge : *Quia tuum præconium est populus quietus.* Ainsi, au commencement du sixième siècle, c'est-à-dire, près de 1300 ans après leur établissement, les jeux du cirque florissaient encore à Rome, et la politique d'un roi barbare sentait la nécessité d'en maintenir la célébration, en même temps qu'il en réprimait les excès, tant cette institution était profondément entrée dans le plus vif des mœurs romaines, et avait gardé les principaux traits de son caractère au milieu de toutes les phases et de toutes les révolutions que la politique, la langue, la religion et la littérature avaient invinciblement subies. Comme au temps de Juvénal, il fallait encore au peuple des spectacles avec du pain. Il est curieux

de lire dans une lettre du préfet Symmaque aux Empereurs Théodose et Arcadius : « Le peuple Romain prie votre clémence, après les largesses en vivres qu'elle doit bientôt recevoir, de vouloir bien lui accorder aussi dans le cirque et au théâtre de Pompée, les plaisirs de la scène et ceux de la course des chars. *Orat clementiam vestram populus Romanus, ut post illa subsidia quæ victui modò largitas vestra portabit, etiam curules et scenicas voluptates circo et Pompeïanæ caveæ suggeratis.* On attend tous les jours ces messagers qui annoncent la confirmation de vos promesses, et déjà on cherche à se procurer les meilleurs cochers et les chevaux les plus renommés. *Expectantur quotidiè nuntii qui appropinquare urbi munera confirment, et jam aurigarum et equorum fama colligitur.* »

Peuple enfant, qui demandait d'avance l'assaisonnement pour le pain qu'on allait lui donner ! Peuple dégénéré et décrépit, mais à qui il restait pourtant quelque peu de mémoire et d'imagination ! Outre la nourriture du corps, il lui fallait encore celle de l'âme; et quand il avait obtenu tout cela, il s'imaginait qu'il ne lui manquait plus rien. Peuple travesti, qui se nourrissait d'illusions depuis qu'il n'avait plus de réalités ! on lui avait enlevé, il est vrai, ses franchises, ses droits, ses priviléges, mais on lui en avait laissé les enseignes. Il ne se regardait pas comme tout-à-fait mort à la vie publique, parce que, à défaut d'un tribun, il pouvait se rallier autour d'un cocher ; et les

bruyantes solennités du cirque, ses mêlées quelquefois sanglantes, images de celles du Forum ou du Champ de Mars, étaient pour lui comme un Elysée politique où l'ombre d'un plébéïen croyait encore s'insurger contre l'ombre d'un sénateur.

L'objet de ce travail n'est point, comme je l'ai dit en commençant, de présenter la description détaillée de toutes les circonstances qui accompagnaient les courses de chars chez les Romains, mais de rechercher les principales causes qui avaient contribué à développer parmi eux le goût de ce spectacle, à le porter jusqu'à une espèce de fureur, et à le faire entrer si profondément dans les mœurs, qu'un Poëte ait pu dire, sans hyperbole, qu'il ne fallait que deux choses à ce peuple, du pain et les jeux du cirque, *panem et circenses*. J'ai indiqué quatre de ces causes, en tête desquelles j'ai placé les considérations politiques, dont l'examen a fait le sujet de la première partie de ce Mémoire. Il me reste à exposer maintenant les motifs qui prenaient leur source dans la religion, dans la galanterie, enfin dans le spectacle lui-même, si plein d'attrait par sa propre nature, et par les divers incidents dont il pouvait devenir l'occasion.

Le peuple aime beaucoup les pompes religieuses. Or, celle qui ouvrait les jeux du cirque, et les inaugurait, en quelque sorte, avait de quoi satisfaire ce besoin, par l'immense appareil de son

développement, et par les émotions de tout genre qu'elle était propre à faire naître. Tous les dieux, tous les corps de l'état, toutes les institutions, toutes les professions, tous les âges, concouraient à former le cortége. Tour à tour grave, naïf ou grotesque, la ligne processionnelle déployait incessamment la variété de ses costumes, de ses spectacles, de ses symboles. Sur son passage, depuis le Capitole jusqu'au cirque, à travers le *Forum romanum*, les rues étaient couvertes de tentures, les tavernes et les basiliques, ornées de statues, de tableaux et d'objets d'art. Ces décorations ne parlaient pas seulement aux yeux; c'étaient les monuments de quelque victoire, les souvenirs de quelque institution religieuse ou patriotique. Arrivé au cirque, le cortége défilait devant toute l'assemblée, au milieu d'un recueillement profond et d'un religieux silence, qu'interrompaient seulement, de temps à autre, les applaudissements donnés, par les diverses classes de citoyens, à leur divinité particulière. Les statues des dieux qu'on avait momentanément enlevées de leurs temples pour cette cérémonie, étaient ensuite étendues sur des coussins, et aussitôt les consuls, les prêtres, les sacrificateurs immolaient des victimes. Ovide, interprète si fidèle des mœurs romaines, a peint ce moment solennel avec la profusion ordinaire de son esprit, et l'éclat accoutumé de son imagination. « Silence! s'écrie-t-il, voici la pompe qui » s'avance; recueillez-vous, et que chacun applau- » disse au Dieu qui le protége :

Sed jam pompa venit : linguis animisque favete.
Tempus adest plausus. Aurea pompa venit.

» D'abord apparaît la Victoire : sois-moi pro-
» pice, déesse ailée, et fais triompher mes amours.
» Voici Neptune : applaudissez, matelots; moi, je
» hais la mer, je n'aime que la terre et ses fleurs.
» Toi, soldat, applaudis au dieu Mars; moi, je
» hais les combats, et je n'aime que l'amour. Voici
» Phébus, le dieu des augures; Phébé, la déesse
» des chasseurs. Minerve ! tous les amis des arts te
» saluent. Cérès et Bacchus font battre des mains
» aux laboureurs; Pollux exauce les lutteurs,
» Castor les cavaliers. » Quant au Poëte qui est venu chercher de plus douces émotions, et qui n'est pas là seulement pour voir courir des chevaux,

Non ego nobilium venio studiosus equorum ,

il applaudit Vénus et ces enfants qui régnent par la puissance de l'arc.

Nos tibi blanda Venus, puerisque potentibus arcu
Plaudimus : inceptis adnue, Diva, meis.

Du reste, toutes ces divinités, en entrant dans le cirque, s'y rencontraient pour ainsi dire avec elles-mêmes, ou en face de leurs attributs et de leurs symboles. Vers le milieu de cette vaste enceinte, régnait, d'un hémicycle à l'autre, une muraille haute de quatre pieds, large de douze, sur laquelle s'élevaient des obélisques, des autels, des statues, jusqu'à de petits temples, et une foule de significations religieuses, patriotiques ou guerrières, monuments des victoires, des institutions

ou de la foi de ce peuple. La forme du cirque enfin, soit dans son ensemble, soit dans ses diverses parties ou ses accessoires, trahissait une pensée morale ou un enseignement de la science, ou un mystère de la nature. Il faut voir dans Cassiodore l'explication de ce symbolisme, qui n'en est pas moins réel pour être un peu forcé.

« Le caractère sacré qui distingue ces jeux, dit » cet écrivain, existe partout; il éclate, et dans » les dispositions de l'édifice, théâtre de cette » pieuse solennité, et dans les exercices qui la » composent. Le nombre duodécimal des *carcères*, » rappelle les douze signes du zodiaque; les auri- » gaires, habillés de quatre couleurs différentes, » représentent les quatre saisons de l'année : le » bleu est l'hiver nébuleux; le vert, le printemps; » le jaune, l'été, et le blanc, l'automne avec les » frimas. Ils partent des douze *carcères*, comme » l'année passe par les douze signes; et les vingt- » quatre courses qu'ils accomplissent, sont les vingt- » quatre heures du jour et de la nuit. Les *biges* » attelés d'un cheval blanc et noir, rappellent la » course variée de la lune, qui s'accomplit tantôt » de jour, tantôt de nuit; les quadriges sont une » imitation de la course de Phébus; les chevaux de » main, sur lesquels les ministres du cirque vont » annoncer les courses, figurent *Lucifer* qui an- » nonce le jour; Pluton préside aux *triges*, et » Jupiter aux *sejuges*. C'est ainsi que ces divers » spectacles présentent l'image des mystères et des » travaux de la nature : *Sic factum ut natura*

» *ministeria spectaculorum imaginatione lude-*
» *rentur.* »

Mais, il faut bien le dire, ce n'était ni les émotions de la politique, ni celles de la religion, que la foule, indépendamment du spectacle lui-même, allait principalement chercher sur les gradins du cirque. C'était aussi, par-dessus tout peut-être, les aventures galantes. Nulle part, plus que là, les Romains n'aimaient à trahir le secret de leur origine, et à manifester la vérité de cette tradition qui leur donne Vénus pour mère, comme l'appelle un grand Poëte : *Æneadum genitrix*. Là, comme on sait, tous les rangs étaient confondus ainsi que les sexes, et la forme particulière des gradins semblait favoriser les causeries et les entreprises de l'amour ; les volontés les plus rebelles étaient obligées de céder, et de subir cette loi du lieu, comme le dit plusieurs fois Ovide. Il faut l'entendre faire ressortir lui-même cette particularité, soit dans la seconde élégie du troisième livre des *Amours*, soit dans le premier chant de l'*Art d'aimer*, où il remanie, presque dans les mêmes termes, le même sujet ; il faut le suivre, quand il se plaît à vous initier, là en action, ici en préceptes, au code particulier de la galanterie sur les gradins du cirque, et qu'il aime à retracer quelques-uns des incidents les plus singuliers de ces amoureux manéges.

« Ne va pas croire, dit-il à la nouvelle beauté
» qu'il convoite, que je vienne me passionner ici
» pour des coursiers fameux. Non, j'y viens pour

» causer avec toi, pour être assis à tes côtés, pour
» te parler de l'amour que tu m'inspires, et que
» cependant tu ignores. Ce que nous regardons,
» toi, c'est la course; moi, c'est toi. Que chacun
» de nous jouisse à son aise du spectacle qui lui
» est cher. Trop heureux celui dont tes voeux
» secondent l'espoir. Oh! s'il ne fallait qu'entrer
» dans la lice! mais un de tes regards m'arrête-
» rait au milieu de la course, et les rênes échap-
» peraient de mes mains!...... mais pourquoi
» t'éloigner de moi? Heureuse loi du cirque, tu
» l'empêches de m'échapper.

Quid frustrà refugis? cogit nos linea jungi.
Hæc in lege loci commoda circus habet.

» Vous cependant qui êtes assis à la droite de
» ma dame, qui que vous soyez, prenez garde,
» vous êtes trop près d'elle, vous la gênez; et
» vous, qui êtes placé derrière elle, n'étendez pas
» ainsi vos jambes, et craignez de blesser de votre
» genou ses membres délicats..... Mais ta robe
» touche à terre, relève-la, ou je vais le faire
» moi-même.... Robe jalouse qui dérobais de si
» belles jambes à mes avides regards, pour les
» provoquer sans doute et pour les irriter davan-
» tage!.... je brûlais avant de les avoir vues; que
» deviendrai-je maintenant? tu viens de jeter du
» feu dans la flamme, des ondes dans la mer. Oh!
» quel heureux pressentiment de tant d'autres
» beautés que ce tissu délicat cache trop bien en-
» core!..... Veux-tu cependant, mon amie, que

» j'appelle auprès de toi les zéphyrs dociles, et
» que ces tablettes te servent d'éventail?.... mais
» il me semble que tes jolis pieds se fatiguent;
» appuie-les sur ces barreaux.

Vis tamen intereà faciles arcessere ventos,
Quos faciat nostrâ mota tabella manu.

....

Sed pendent tibi crura; potes, si fortè juvabit,
Cancellis primos inseruisse pedes.

» Cependant les coursiers dévorent l'espace et
» arrivent. Ils sont remplis les vœux de ma belle,
» et les miens pas encore. Mais enfin je la vois
» me sourire. O ma belle, c'est assez pour ce mo-
» ment, tu me donneras le reste plus tard. »

Risit et argutis quiddam promisit ocellis.
Hoc satis hîc: alio cætera redde loco.

Comment résister, en effet, à tant d'esprit, à tant de grâce, à tant de délicatesse et de verve amoureuse? Mais aussi comment conserver une conquête au milieu de tant de séductions? Huit jours après, un vainqueur du cirque aura aussi triomphé du Poëte et de la foi qui lui fut vainement jurée, en déposant aux pieds de l'infidèle, autre chose sans doute que la branche de palmier, symbole stérile de la victoire. Toutefois cette expérience ne sera pas perdue pour Ovide; il s'en souviendra lorsqu'il écrira l'*Art d'aimer*, et c'est aux solennités du cirque qu'il aimera à convier les jeunes adeptes : « Là, leur dira-t-il, il n'est
» pas nécessaire de recourir au langage muet des
» doigts, pour exprimer les secrets sentiments de

» son âme ; nul besoin de signes pour envoyer ou » recevoir un amoureux message. Libre à vous, » sans que personne puisse l'empêcher, de vous » asseoir à côté de votre amie, de la serrer d'aussi » près que possible, qu'elle le veuille ou non ; la » loi du cirque l'oblige à le souffrir. »

Proximus à dominâ, nullo prohibente, sedeto ;
Junge tuum lateri, quà potes, usque latus.
Et benè, quod cogit, si nolit, linea jungi,
Quod tibi tangenda est lege puella loci.

Et puis, entr'autres leçons qu'il puise dans de récents souvenirs : « Quand la pompe religieuse » a commencé à défiler, dit-il, bats des mains » devant la statue de Vénus, et si quelques grains » de poussière, soulevés par la marche du cortége, » arrivent jusqu'au sein de ta maîtresse, que tes » doigts s'empressent de les secouer, et, s'il n'y » en a point, secoue toujours.

Et, si nullus erit pulvis, tamen excute nullum.

» La femme est chose légère ; l'amour fut sou» vent le prix des soins les plus futiles. Que ta » main complaisante dispose les coussins, rafraî» chisse l'air à l'aide de tes tablettes, et présente » un léger appui aux pieds délicats de ton amie. » Si sa robe tombe à terre, hâte-toi de la relever ; » épargne à sa blancheur les souillures d'une im» monde poussière. Tu recevras aussitôt le prix de » ton empressement, car elle permettra à tes re» gards de s'arrêter un moment sur sa jolie » jambe. »

Protinus officiet pallium, pallia puellæ ;
Contingent oculis crura videnda tuis.

Tels étaient les manéges de l'amour, les calculs de la volupté, les délicatesses de la courtoisie, dans l'intérieur et sur les gradins du cirque. Au dehors et sous les arcades, c'était la prostitution dans toute sa nudité ; c'est là, selon l'expression hardie de Juvénal, qu'elle avait ordre d'étaler ses infamies.

... Ad circum jussas prostare puellas.

Ainsi, libre ou rétribuée, délicate ou grossière, c'est là que la galanterie avait établi sa demeure, et les solennités du cirque pouvaient être regardées comme les foires de la prostitution. Du reste, quand on sait que la lice était quelquefois ensanglantée par la chute et la mort soudaine d'un cocher maladroit ou imprudent, et quand on vient à songer que, pour les peuples d'une grossièreté primitive ou d'une civilisation raffinée, il y a une sorte de volupté dans le sang, on comprend l'irrésistible attrait qui appelait la foule aux jeux du cirque, où toutes sortes de rendez-vous étaient donnés à la sensualité romaine.

Hâtons-nous cependant de le reconnaître : ni la politique, ni la religion, ni la galanterie, quelle que fût l'importance de leur rôle, n'occupaient la première place dans les émotions de ces jours d'ivresse et de folie. Ce qui attirait surtout le peuple, c'était d'abord l'imposante beauté de l'enceinte, si vaste, si majestueuse, si féconde en spectacles de tout genre ; c'était la course, la

course elle-même, par son immense appareil, par ses mille chances, par la variété de ses scènes, tour à tour tristes ou joyeuses; par les alternatives, souvent renouvelées, de la victoire ou de la défaite; c'était l'audace des paris, *audax sponsio*, comme dit encore Juvénal, la fureur des factions, les clameurs frénétiques de l'assemblée, les applaudissements et les huées politiques, les apostrophes aux cochers trop prudents ou trop téméraires, aux coursiers dont on savait les noms et les triomphes; c'étaient les fleurs et les bouquets jetés à ces vainqueurs intelligents qui ont le sentiment de la gloire, comme dit Pline, *intellectum adhortationis et gloriæ fatentur;* c'était une nuée de pigeons ou d'hirondelles, courriers ailés du parti triomphant, qui allaient porter au dehors les messages de la victoire; c'était la mêlée des partis, résultat inévitable de ces luttes passionnées, qui ensanglantait souvent l'arène, et coûtait plus cher quelquefois à l'empire qu'une bataille perdue.

Qu'on se figure, en effet, une enceinte, embellie d'ailleurs de toutes les merveilles de la statuaire et de l'architecture, enrichie de toute sorte de monuments étrangers ou nationaux, assez vaste surtout pour contenir 150,000 spectateurs, selon Denis d'Halicarnasse, 260,000, selon Pline, 380,000, selon Publius Victor; qu'on se représente cette foule verte, bleue, rouge ou blanche, selon la faction qu'elle favorise (1), assise sur des gradins

(1) Martial, 14-131.

de marbre que soutiennent un triple rang de portiques superposés; la lice, quelquefois semée de poudre d'or (1), les bornes elles-mêmes dorées, et des *carcères* de marbre qui, un jour, sous Domitien, donneront passage à 2400 coursiers, qui seront successivement attelés à 600 chars, et durant quatorze heures, exécuteront cent parties, *centum missus*, dont chacune se composera de sept révolutions du cirque : on comprendra alors que toute la ville veuille assister à ces merveilles, *totam hodiè Romam circus capit*, pour laisser encore parler *Juvénal*, et que ce poëte, aux éloquentes ironies, puisse comparer la consternation de Rome, quand la faction verte a succombé, à celle qui suivit le désastre de Cannes, alors que l'un des consuls mordit la poussière.

> ...... *Mœstam attonitamque videres*
> *Hanc urbem, veluti Cannarum pulvere victis*
> *Consulibus....*

Plusieurs siècles après, Cassiodore ne sera pas moins expressif : *Ad inanes contentiones sic descenditur, tanquam de statu reipublicæ periclitantis laboretur.*

Ce n'est donc pas par un pur jeu d'imagination, que les plus grands poëtes, Virgile, Stace, Lucain, Silius Italicus, Juvénal, Martial et plusieurs autres, se sont plu à multiplier les descriptions de ces scènes si animées, si fréquentes, et qui se détachaient, avec tant de relief, du tableau des mœurs

(1) Suét. Cal. 18.

générales. C'est pour obéir à un besoin, à un devoir, que ces peintres des passions humaines et des accidents de la société, ont fait servir tour à tour l'épopée, la satire, l'épigramme et l'inscription, à en présenter le côté noble et poétique, grave ou burlesque, touchant ou ridicule. Aussi, quel ami des beaux vers, ou quel amant de la gloire, pour peu qu'il soit initié aux sources de la poésie latine, ne s'est senti plus d'une fois emporté à travers cette glorieuse poussière que le chantre des Géorgiques fait voler dans l'arène, alors que les coursiers dévorent l'espace, rasent la terre, ou s'élancent dans l'air; que les premiers sont mouillés de l'écume ou de l'humide haleine de ceux qui les suivent, tant est grand l'amour de la gloire, tant la victoire a pour eux d'attraits :

..... *Humescunt spumis flatuque sequentûm,*
Tantus amor laudum, tantæ est victoria curæ?

Quel philosophe ou quel artiste n'a point applaudi à la beauté du trait et à la vérité du tableau, lorsque Néron, cherchant un général parmi les nobles, Juvénal, toujours Juvénal pour l'éloquence et la fidélité des peintures, donne l'adresse d'un cabaret? « C'est là, assure-t-il, qu'on le trouvera » parmi des assassins, des voleurs, des mariniers, » des esclaves fugitifs, parmi des bourreaux, des » fabricants de cercueils, des prêtres de Cybèle » étendus et ronflants à côté de leurs muettes » cymbales. » Mais ce noble ruiné et dégradé, qui se trouve en si belle compagnie,

Permistum nautis et furibus, ac fugitivis,
Inter carnifices et fabros sandapilarum,

ne pourrait-il pas être le même qui a mangé son bien à nourrir des chevaux, et qui n'a d'autre titre pour prétendre au commandement des cohortes, que d'avoir jeté dans une crèche tout le patrimoine de ses ancêtres.

Cùm fas esse putet curam sperare cohortis
Qui bona donavit præsepibus, et caret omni
Majorum censu.....?

Qui n'a point souri à la justesse de l'observation et à la grâce de l'épigramme, quand Martial traçant le portrait d'un *beau* de son époque, nous le représente comme très-versé surtout dans la science qui a pour objet la généalogie des chevaux :

Hirpini veteres qui benè novit avos.....?

Qui ne plaint ce pauvre client à qui il ne manque que cent mille sesterces pour payer le cens de chevalier et jouir des priviléges attachés à ce titre, quand il s'adresse, afin de les obtenir, à un vieil ami, *cana notus amicitia*, et que ce dernier s'excuse sur ce qu'il est obligé de faire ériger une statue équestre au cheval et à l'écuyer qui ont vaincu dans les derniers jeux? Cependant, le même poëte ne se moque pas toujours de cette folie, il pleure, il pleure tout de bon, un jeune cocher qui fut les délices et la gloire de Rome, qui fit éclater, plus qu'aucun autre, les bruyants transports du cirque, et que la Parque jalouse a frappé, jeune encore, trompée sur son âge par le nombre de ses victoires.

Ille ego sum Scorpus, clamosi gloria circi,
Plausus, Roma, tui, deliciæque breves.
Invida quem Lachesis raptum trieteride nonâ
Dùm numerat palmas, credidit esse senem.

Je me suis arrêté trop longtemps peut-être sur ces considérations littéraires; mais ce n'était pas perdre mon sujet de vue, c'était au contraire signaler une nouvelle cause après celles que j'ai indiquées, comme ayant particulièrement contribué à l'éclat et à la durée des jeux du cirque. Rien ne prouve, en effet, la force d'une institution, rien ne décèle les profondes racines qu'elle a jetées au milieu d'un peuple, comme l'importance que lui accorde la littérature. Il y a plus : c'est que la poésie, qui est plus spécialement l'expression des mœurs, ne se borne pas à les retracer ou à les constater plus ou moins fidèlement; elle réagit surtout elle-même sur l'objet de ces peintures, et si j'ai eu raison de dire que la politique, la religion, la galanterie, l'amour naturel des spectacles, et l'attrait particulier de ceux du cirque, avaient contribué, pour une part plus ou moins grande, à leur donner le caractère de la passion et de la fureur, je puis ajouter que les poëtes, qui en ont célébré la gloire ou flétri les abus, en ont doublé la puissance par l'enthousiasme de leurs éloges, et, peut-être aussi, par l'énergie de leurs censures.

DOCUMENTS HISTORIQUES

INÉDITS

CONCERNANT LE JURISCONSULTE CUJAS;

PAR M. BELHOMME.

En parcourant, pour un travail que nous avait demandé M. le Ministre de l'instruction publique, les registres de l'ancienne administration de la ville de Toulouse, nous avons trouvé un document précieux relatif à l'un des actes les plus importants de la vie de Cujas, et à l'égard duquel on n'avait eu jusqu'à présent que de vagues données, et des aperçus incertains. Nous nous empressons de porter à la connaissance de l'Académie cette pièce documentale. La source où nous l'avons puisée en garantit l'authenticité (1).

On sait que le fameux Jurisconsulte Cujas, né à Toulouse, et élevé dans son sein, s'éloigna de cette ville pour porter ailleurs l'éclat des lumières

(1) Libre XI.e des deliberations des conseils tant generales que particulieres tenues et arrestees en la maison de ville de Tolose en lan mil cinq cens nonante huit.

et de la renommée qui ont immortalisé son nom, et dont il semble qu'il eût dû consacrer l'hommage à sa ville natale, et offrir le tribut à la Faculté qui fut son illustre mère.

Aussi le départ de Cujas de Toulouse, pour aller professer dans une autre université, a-t-il donné lieu à de nombreuses assertions, à des jugements et à des conjectures plus ou moins fondés et probables, sans que l'on ait pu jamais en assigner avec certitude les motifs. De là l'importance des documents qui peuvent faire sortir de la voie d'incertitude qu'ont établie à cet égard la diversité des récits et des opinions. D'ailleurs, il s'agit ici d'un fait qui intéresse trop l'honneur de notre ville, qui est trop intimement rattaché à son histoire et à celle de son Université jadis si fameuse, pour que tout ce qui s'y rapporte ne soit pas précieux, et ne doive pas fixer vivement l'intérêt en précisant les faits. A ce titre, se recommande tout spécialement le document dont s'agit.

C'était le quatrième jour du mois de juillet de l'année 1598. Le Conseil général se trouvait réuni, sous la présidence des Capitouls, dans la salle du grand Consistoire de l'hôtel de ville de Toulouse. Vedely, Cadan et Cabot, Docteurs régents, le dernier, Recteur de l'Université, assistaient à cette séance. Là par M.e Cabanac, Docteur, Avocat au Parlement de Toulouse, et l'un des Capitouls, étaient proposés les objets de la délibération. Ils avaient été distribués en trois points; le premier et le second n'ayant aucun rapport à notre sujet, nous

nous attachons au troisième, en reproduisant textuellement, et avec la disposition orthographique des mots, l'exposé qu'en faisait le Capitoul mentionné.

« A este faiste verbalement une requeste par
» MM. les Docteurs regents professeurs en droict
» civil et canon en luniversitte de ceste ville disant
» qu'ils nont aulcung estat asseure de leurs gaiges
» comme par toutes les autres villes de ce royaume
» esquelles il y a universitte mesmes a Bourges,
» Orleans, Angers, Poytiers, ils leur ont depuis
» naguieres assignes de gaiges sur la dicte ville et
» pays et fraichement en luniversite de Monpellier
» deux soulx sur le sel. Dalieurs quil est raisonable
» puisque la ville et le pays resouevent ung tres
» grand prouficť dicelle que eux qui en sont cause
» soinçt salaries du pays et de la ville et que les
» gaiges faicts par le Roi Charles nufviesme sont
» reduits a rien sy que quant il y a quelque re-
» gance vaquante quicelle demeures quatre ou
» cinq annees vaquantes sans que personne se pre-
» sente pour les disputer de sorte cung chascun
» peult juger comme la dicte universitte sen va du
» tout en decadance et cest a cause du peu de
» gaiges quils ont, quest loccassion ils les auroinct
» requis leur vouloyr iceux aumanter et leur en
» faire un certain estat assure. Et parceque en ce
» faict il est question daumentation de gaiges
» quy ne peult estre faict par les dicts sieurs ny
» mesmes par le conseil des bourgeois ne pouvant
» aumanter les gaiges des officiers de sceans sans
» un conseil general ils laurainct voulu faire en-

» tendre a icellui pour y estre delibere. Il pance » quil y a en ce faict deux choses remarquables » lune la court de Parlement de Tholose que bien » quelle soict la seconde de France neanmoings » pour les doctes personages desquels elle est com- » pozee a obteneu le titre de la premiere du » royaume, laultre luniversite quy est non seule- » ment fameuse et renommee en ce royaume mais » en toute leurope par dessus les autres pour les » doctes hommes et scavans quy en sont sourtis, » que a present elle ne pourra longtemps subsister » sans la dicte aumantation ce qui serait une » grande perte non seulement de ceste ville mais » de tout le pays, cest pourquoy il plaira au con- » seil y vouloyr deliberer apres avoir entendeus » les dicts docteurs regents assistant au dict con- » seil a cet effaict. »

Et apres auroict ete dict par M.e Cabot un des dicts docteurs regents et recteur de luniversitte, « que le bien et assurance de lestat gist principa- » lement en la conservation des universittes les- » quelles sont les seminaires des grands et doctes » personages quy sont promeus aux principales » charges de ce royaume et particulierement que » luniversite de Tholose a este tousiours par cy » devant la première de leurope renommee par » dessus les autres pour les hommes doctes et » savans quy sont sourtis delle, qua presant ung » chacun juge a loeul la decadance et ruyne dicelle » les regances demurant vaquantes quatre ou cinq » annees sans que personne se presente pour les

» disputer, ou apparaisse digne pour les accepter et
» sans ancore quon voye aulcung de la jeunesse ce
» fourmer a sen rendre quelque jour digne, dou il
» advient que lon est constrainct demprunter des
» docteurs regents aux autres universittes ou an-
» tiennement les autres en venoinct querir en elle.
» Et quant aux docteurs regents qui restent du
» present que plusieurs diceux pour entretenir
» leur famille sont constraincts de socuper aux
» affaires et proces qui est cause quils ne sacqui-
» tent si diligement de leurs charges quils debvroinct,
» que tout cela navient synon a faulte quil ny a
» point de gaiges bien assignes pour les docteurs
» regents en droict pour les quels il parle comme
» estant ceux quy font valoyr l'universitte et qui
» soubstiennent les faits dicelle, que lestablissement
» des gaiges faicts par le Roi Charles nufviesme
» est reduict a rien Messeigneurs les archevesques
» evesques et prelats de ce ressort sur les quels ils
» sont assignes pleidans tous les jours pour leurs
» taxes et obtenans avocations au conseil d'estat
» comme fraischement Monseigneur l'evesque de
» Castres leur auraict donne assignation au dict
» conseil. Et quant aux mil livres sur les esmandes
» et confiscations ils sont a en recevoir le premier
» denier et de mesme la creance de deux deniers
» sur le sel sur laquelle ils étoinct assignes de
» doutze cens livres se treuve avoir este incor-
» poree pendant les troubles enstous les greniers
» excepte en trois de ceste charge, comme il appert
» par la response qu'en ont faicte despuis deux

» moys en sa, Mrs les tresoriers generaux de France
» du bureau de Monpellier transfere a Beziers sur
» la requeste qui leur fut presentee par le scindic
» de luniversitte pour le payement du courant de
» la diote somme de doutze cens livres et arrerages
» dicelles, quen toutes les universittes non seule-
» ment estrangieres mais de ce royaume comme a
» Bourges, Orleans, Angers, Poictiers, Bourdeaux,
» Caours, il y a gaiges assignes sur la ville et sur
» le pays, aux docteurs regents dicelle et mesme
» a Caen en Normandie qui est une universitte de
» peu de renon; et quant a celles de ceste province
» luniversitte de Monpellier auraict fraischement
» obtenu deux sols sur le sel, et les colleges de
» Beziers et de Nismes reçoipvent aussi presque
» pareille liberalites qui sont assignees par le pays,
» quil est raisonnable, puisque la ville et le pays
» reçoipvent un profict tres grand de luniversitte
» que ceux qui admenent ce profict soint estipan-
» dies et salaries du pays et de la ville, quil ne
» tient qua quinze ou seize cents escuts qui est peu
» veu le profict qui revient a la ville de cent ou
» deux cent mille escuts chasque an par le moien
» dicelles, quun grand cartier de la ville demeu-
» reroict desert sans elle lequel a cause dicelle
» contribeue aux charges de la ville. Quil advien-
» dra que luniversitte se perdant comme elle ne
» peut longtemps subsister les habitans de ceste
» ville seront constrainncts denvoyer leurs enfans
» estudier aux autres universittes et par ainsin
» oultre ceste incomodite qui nest petitte il advien-

» dra aussi que les autres villes de ce royaume
» doneront loi a ceste ville lesquelles la recoipvoinct
» delle, que le moyen de retrover precepteurs aux
» bonnes lettres pour les jeunes enfans se perdra
» pareillement. *Quon se resovienne que deux des*
» *premiers hommes de ce temps faisans profession*
» *de droict Mes Cujas et Gregoire enfants de ceste*
» *ville ne se sont arrestes en ceste universite pour*
» *le peu demolumens* et que lung deux y estant
» regent la quitta pour aller au Pont a Mousson
» universitte de nouveau fondee par le duc de
» Lorraine ou il avait mil escuts de gaiges, que
» cest principalement linterest de la ville. Que
» quant a ceux qui sont docteurs ils ny ont inte-
» rest que pour le temps quils demeureront en
» charge laquelle ils quiteront quant il leur plaira
» mais que la ville y a notable interest pour le
» present et pour ladvenir dautant quil est seul
» quanciennement Thoulouse a este dicte *Palladia*
» a cause de lexercice des bonnes lettres et sciances
» qui y estoict que cest a ceux qui ont maintenant
» ladministration de la ville de lui mentenir cet
» honneur, que ny a autre moyen que celui quil
» leur a ouvert dautant que quand on verra des
» gaiges bien assignes la jeunesse sesforcera des-
» tudier pour parvenir a telles charges, lequel
» moyen il a estime estre de sa charge de leur
» ouvrir requerant un prompt remede et estant
» ja notoere que les gens plus sages et prevoyans
» ont juge sapprocher peu a peu la ruyne de ceste
» universite. »

Dans cet exposé que fait le Recteur de l'université de Toulouse devant le Conseil de ville, où parmi les notables personnages qui le composaient, se trouvaient un président du Parlement et plusieurs officiers de cette Cour souveraine (1), il paraîtrait d'abord établi, que l'université de Toulouse, jadis la plus renommée, la plus florissante de l'Europe, allait alors en déclinant de la manière la plus critique; il paraîtrait aussi que la cause de cette décadence n'était autre que la médiocrité des honoraires attribués aux professeurs de la Faculté de droit qui, d'après les détails dans lesquels entre le recteur Cabot, et les termes de comparaison qu'il présente, étaient évidemment moins rétribués que ceux des universités du royaume les moins renommées, de celles même qui étaient de création toute nouvelle. Cet état de choses il le signale comme frappant de découragement les aspirants au titre de professeur de la Faculté de droit de Toulouse, éloignant de son sein ceux qui avaient un véritable talent, et mettant ceux qui lui restaient attachés dans la nécessité de rechercher en dehors de l'enseignement du droit, qui eût dû les occuper en entier, un supplément de ressources impérieusement réclamé par leur position sociale.

Enfin, il paraît évidemment résulter de l'ensemble des faits ramenés dans ce discours, que la

(1) De Lestang, Président; Dassezat, Sabatier, Caumels, Conseillers au Parlement; de Saint-Felix, Avocat et Procureur en la même Cour.

cause du départ de Toulouse du célèbre Cujas, et de son éloignement de l'université de cette ville, était alors bien connue, et qu'ainsi que le dit textuellement le Recteur Cabot, en invoquant les souvenirs du passé, ce fameux Jurisconsulte et son collègue et compatriote Grégoire, ne s'arrêtèrent en l'université de Toulouse pour le peu d'émoluments que recevaient les professeurs attachés à son enseignement.

Ainsi vivait la preuve du désordre et de l'état de gêne et de pénurie que les guerres et les commotions politiques et religieuses avaient alors introduits dans les finances, jadis si prospères, de la province de Languedoc, et en particulier dans celles de sa capitale. Aussi pendant que l'enchérissement progressif des objets ordinaires de la vie donnait lieu à un accroissement de dépenses, les ressources des professeurs de la Faculté de droit, au secours desquels on ne venait pas, et on ne pouvait peut-être venir, allaient en raison inverse des besoins. Ainsi s'éclipsait l'ancien éclat de l'université de Toulouse, la réputation brillante dont elle avait joui dans toute l'Europe. La cause de la décadence était évidente, un prompt remède devenait nécessaire; c'est donc avec justice que le recteur Cabot en réclamait l'effet.

Ainsi doivent tomber les dires hasardés, les assertions et les accusations diverses des écrivains, qui ont assez généralement attribué le départ de Cujas, à des motifs bien différents de ceux que le recteur Cabot rappelle à l'imposante assemblée

devant laquelle il parle. Ceux-ci ne portent que sur l'insuffisance des deniers et des allocations, mais les autres sont également injurieux pour la ville de Toulouse, les professeurs de son université dont la célébrité fut si grande, et les juges de ses concours jadis si brillants.

DISSERTATION

SUR QUELQUES VERS

DE L'ART POÉTIQUE DE BOILEAU;

PAR M. SAUVAGE.

A L'OCCASION des Satires de Régnier, Boileau a pris soin de marquer, dans quelques vers de son Art poétique, ce qui distingue, selon lui, le goût et les mœurs des Romains, d'avec le goût et les mœurs des Français, à l'égard des termes impurs et des peintures licencieuses.

Le latin, dans les mots, brave l'honnêteté :
Mais le lecteur français veut être respecté;
Du moindre sens impur la liberté l'outrage,
Si la pudeur des mots n'en adoucit l'image.

Ce qui revient à dire, en laissant de côté l'appareil poétique des deux derniers vers, que les auteurs latins se mettent moins en peine de l'honnêteté des lecteurs que les auteurs français, et qu'il y a, sous ce rapport, plus de tolérance chez un peuple que chez l'autre. Le premier de ces deux

points est incontestable : le second l'est beaucoup moins, et pourrait être discuté, l'audace des écrivains étant un fait mieux établi que l'indulgence des lecteurs. Quoi qu'il en soit, il ne saurait être question, dans ce passage, comme on l'a cru, du caractère même des deux langues. On conçoit, en effet, qu'il y ait chez divers peuples, et à diverses époques, des mœurs plus ou moins délicates, des écrivains plus ou moins réservés; mais on ne comprend pas qu'il y ait des langues plus ou moins chastes, plus ou moins libres de leur nature. Il n'y a pas d'idiome qui n'ait un certain nombre de mots propres dont le seul énoncé est un attentat à la décence : *Inornata et dominantia verba*, comme dit Horace; *verba nuda*, comme parle Pline le Jeune; *Lascivam verborum veritatem*, comme s'exprime Martial; des mots enfin qui ne sont pas plus chastes que les choses mêmes dont ils parlent, et qui les nomment sans pudeur aucune, comme le dit avec une remarquable précision ce vers d'Ovide :

Rebus abest omnis nominibusque pudor.

Il y aurait plus que de la simplicité à insister sur une pareille assertion qui se prouve par elle-même. J'y reviendrai toutefois dans la suite de cette discussion.

Il s'est trouvé pourtant des critiques qui, en leur qualité de traducteurs, d'interprètes, ou simplement de biographes de quelques auteurs latins, et, par conséquent, d'apologistes obligés, ont cru pouvoir expliquer, en partie, par ce qu'ils appellent

les privilèges de la langue, les impuretés qu'on a toujours si justement reprochées à plusieurs écrivains de Rome, notamment parmi les poëtes. Je dis *en partie*, car les critiques dont je parle, ont donné encore d'autres raisons de ces pages obscènes, les excusant tantôt par un système de philosophie, tantôt par les immunités de la langue, tantôt par des considérations tirées de l'état des mœurs, quelquefois par tous ces moyens ensemble.

C'est cette apologie que je me propose de contredire, et je suivrai, dans ma discussion, l'ordre même que je viens d'indiquer. Ma tâche sera bien facile, car, au lieu de raisonnements, je n'aurai presque que des faits à citer, et ces faits je les puiserai dans les auteurs mêmes qu'on a cherché à excuser. Qu'on prenne garde, du reste, que je ne traite pas ici la question des obscénités latines, dans toute son étendue; que je n'ai pas le dessein d'en rechercher le principe, d'examiner pourquoi on a si souvent à en déplorer la rencontre, dans des ouvrages si remarquables d'ailleurs par la distinction de l'esprit et le sentiment de l'art. Ce n'est pas que cette question ne soit digne de l'attention des moralistes; mais, outre qu'elle est beaucoup trop vaste pour être renfermée dans les simples limites d'une lecture académique, je sens qu'elle serait au-dessus de mes forces, et je laisse le soin de la traiter tout entière, à ceux qui ont étudié plus que moi les diverses religions de l'antiquité, et apprécié l'influence des croyances religieuses sur les mœurs. Je me propose donc sim-

plement, comme je l'ai déjà dit, quelle qu'ait été la cause, chez quelques auteurs latins, du libertinage de leur pensée et du cynisme de leur langage, d'établir que l'apologie qu'on a essayée porte à faux, et qu'elle est contredite par les faits, et par les aveux même de ceux qu'on a voulu justifier.

Sénèque est sans aucun doute un écrivain habituellement très-chaste. Mais ayant eu à parler, dans un passage du premier livre de ses *Questions naturelles*, de l'effet des miroirs microscopiques, il vient à se rappeler l'horrible usage qu'en faisait un certain Hostius Quadra, et il entre, à cette occasion, dans quelques détails d'une révoltante lubricité. On peut dire que l'auteur était presque absous par la nature de son ouvrage; il parlait en physicien, et il y a une grande différence, comme l'a remarqué Bayle sur quelques vers de Lucrèce, entre des poëtes qui publient des saletés à la manière de Catulle et d'Ovide, et des écrivains qui, pour expliquer les effets de la nature, sont obligés de se servir de mots obscènes. Leur style ne saurait tirer à conséquence contre leurs mœurs. Sénèque, d'ailleurs, dans le passage dont il s'agit, flétrit avec une éloquente indignation, les infâmes débauches d'Hostius. « C'est un monstre, dit-il, » qu'il fallait déchirer devant son miroir. » Cependant un de ses plus renommés traducteurs, Lagrange, a cru devoir l'excuser sur ce passage, et il s'engage, à cet égard, dans une dissertation de toutes pièces, pleine, il est vrai, d'intérêt et d'é-

rudition, mais dont les motifs m'ont paru manquer de solidité.

Il tire le premier de ces motifs d'un principe des Stoïciens qui, rejetant la distinction des mots, comme ils rejetaient celle des fautes, voulaient qu'on appelât chaque chose par son nom, et soutenaient que l'obscénité n'était ni dans les termes, ni dans les choses. Sénèque n'a donc rien fait, ajoute-t-il, qui n'ait été enseigné, soutenu et pratiqué avant lui par tous les disciples de Zénon.

Il est certain que c'était là une des singularités de l'école stoïcienne, comme on peut le voir notamment dans une lettre de Cicéron à Papirius Pætus, la 22.e du livre 9 des *Familières;* mais il ne paraît pas que Sénèque, le plus grave et le plus rigide philosophe de l'ancienne Rome, eût nommément accepté ce paradoxe, ce qui n'aurait pas échappé à l'érudition de son apologiste. Il résulte, au contraire, d'un passage très-explicite de Cicéron, qu'il n'y avait qu'un très-petit nombre d'adeptes qui portassent la prétention jusque-là, et encore l'auteur des *Offices* n'hésite-t-il pas, sous ce rapport, à les accoler aux cyniques eux-mêmes. Après avoir admirablement exposé quelques-unes de ses idées sur la décence dans les actions et dans les paroles : « Il ne faut pas écouter là-dessus, ajoute-t-il, les cyniques et quelques stoïciens presque cyniques : » *Nec verò audiendi sunt cynici, aut, si qui fuerunt, stoïci penè cynici.* C'était donc seulement quelques disciples de Zénon, ou plutôt de Diogène, qui professaient ce mépris de la dé-

cence, et il ne faut pas imputer à une école tout entière les extravagantes idées de quelques aventuriers d'un système dont les dogmes essentiels sont d'ailleurs si graves et si austères. Il y a, en effet, dans l'homme une pudeur naturelle contre laquelle ne saurait prévaloir aucun système de philosophie, digne au moins de ce nom. Je doute même, avec saint Augustin, que les cyniques eux-mêmes aient poussé leurs actes aussi loin que les conséquences de leurs doctrines; je n'ose croire à la possibilité de ces accouplements publics auxquels on dit qu'ils avaient l'audace de se livrer, et je pense, comme l'auteur de la *Cité de Dieu*, dont je rapporterai les paroles, désespérant d'en reproduire la sublime énergie, que, si leur impudence allait jusqu'à imiter sous le manteau, les mouvements propres à l'acte qu'ils feignaient de commettre, il ne dépendait pas d'eux de l'accomplir sous les regards de l'homme, *humano premente conspectu*, selon la belle expression de l'original, et que, si ces philosophes ne rougissaient pas de se prêter aux apparences, le génie des sens rougissait de se prêter à la réalité : *Ibi enim philosophi non erubescebant videri se velle concumbere, ubi libido ipsa erubesceret surgere.* L'instinct de la pudeur dans l'homme est donc plus fort que les témérités d'une école ou les subtilités d'une autre; il y a donc des choses sur lesquelles la dispute ne peut s'établir, et, comme dit Bayle, d'ailleurs assez tolérant sur ce sujet, il faut que ce qui a passé de temps immémorial, et du consentement unanime du public,

pour une règle de bienséance, soit un premier principe contre lequel il est défendu d'ouvrir la bouche.

Voyons maintenant s'il est vrai que cette règle de bienséance et de pudeur n'existât point pour la langue latine au même degré que pour la nôtre; si la première avait, à cet égard, des priviléges et des immunités que n'ait pas la seconde, et quel est le véritable sens du vers de Boileau qui sert de texte à cette dissertation :

Le latin, dans les mots, brave l'honnêteté.

Sélis, un des plus renommés traducteurs de Perse, voudrait que ce satirique, qui s'est élevé avec beaucoup de force contre les poésies obscènes et leurs admirateurs, eût défendu avec plus de pudeur la cause de l'honnêteté et voilé un peu ses peintures; mais, ajoute-t-il aussitôt, *on connaît les priviléges de la langue latine, c'est-à-dire, la liberté que se sont arrogée les poëtes latins de nommer tout par son nom et de peindre tout à nu.* Il y a ici, ce me semble, une évidente contradiction dans les termes. Si cette liberté est un des priviléges de la langue, on ne se l'arroge point, on en use, on en profite, voilà tout; mais on verra que ce privilége n'existe point, que cette liberté est une véritable usurpation, et que, lorsqu'on la prend, c'est au risque de braver l'honnêteté, comme le dit Boileau avec autant de justesse que d'énergie : Poursuivons.

Un critique allemand, cité par Schœll, s'exprime ainsi à son tour : *Les anciens n'ont pas trouvé*

blâmables les images et les expressions obscènes qui ont fait à Catulle une si mauvaise réputation. C'est donc à dire que Catulle n'a mauvaise réputation que chez les modernes; mais l'inverse serait beaucoup plus vraie. Catulle, en effet, et ses pareils sont bien moins obscènes pour nous qu'ils ne l'étaient pour leurs contemporains. Quelque habitude que nous ayons d'une langue ancienne, elle ne nous est jamais assez familière pour que la nudité d'une expression blesse notre pudeur, et salisse notre imagination au même degré que le mot correspondant de notre langue. Qu'on lise, d'ailleurs, dans Cicéron, la lettre dont j'ai parlé plus haut, où cet écrivain expose les subtilités des Stoïciens sur la matière qui nous occupe, et on verra que les Romains n'avaient pas à cet égard les oreilles moins délicates que nous; qu'il y avait même, dans la société de cette époque, quelques personnes assez semblables à nos *précieuses*, dont le scrupule allait jusqu'à vouloir défigurer la langue, et jusqu'à trouver, pour parler comme *la critique de l'Ecole des femmes*, qu'il n'y avait presque point de mots dont il ne fallût retrancher ou la tête ou la queue, pour les syllabes déshonnêtes qu'elles y trouvaient. Mais ce qu'il y a de plus étonnant dans l'affirmation du critique allemand, c'est qu'il ne tienne aucun compte, dans son apologie de Catulle, de la pièce à *Aurelius* et à *Furius*, où ce poëte répond, avec l'amertume d'un homme vivement piqué, au reproche qu'on lui avait fait sur ses impuretés. J'aurai occasion

tout à l'heure de citer deux vers de cette pièce, qui est la seizième de son recueil.

Le traducteur de Sénèque, dont j'ai parlé au commencement de ces observations, n'est pas moins affirmatif que le critique allemand; il prétend que la langue latine *n'est pas aussi sévère que la nôtre, et que nous sommes choqués aujourd'hui d'une foule d'idées et d'expressions que les Latins employaient communément, et qui n'avaient rien d'obscène dans leur langue.* Je ne crois pas, Messieurs, qu'il y ait une seule autorité pour appuyer une pareille assertion. Encore une fois, il y a ici une confusion étrange. Le critique attribue au caractère de la langue, ce qu'il aurait fallu imputer, tout au plus, à la tolérance des mœurs; mais il résultera même de cette discussion que les mœurs n'étaient pas plus complices que la langue de ce libertinage de la pensée, et de ce cynisme de l'expression; que la responsabilité tout entière en doit demeurer à l'audace des écrivains; que la société ne s'y est jamais résignée; que la conscience publique ne s'est jamais tue, et n'a jamais cessé de réclamer contre de pareils attentats. Je ne voudrais pas, à mon tour, tomber dans le paradoxe. Mais je crois pouvoir dire que la langue des Romains devait être, à cet égard, beaucoup plus difficile à manier que la nôtre. Les mœurs, en effet, de ce peuple étant arrivées, à certaines époques, au dernier degré de la corruption, la débauche y avait beaucoup plus de raffinements; le vocabulaire des impuretés était plus riche, et il y avait par conséquent plus de précau-

tions à prendre pour éviter le mot propre, c'est-à-dire, le mot obscène, et les allusions sans fin qui devaient naître de cette infinie variété de turpitudes. On sait bien, car cette observation a été faite plus d'une fois, qu'à mesure que les mœurs se dépravent, le langage de la conversation et des livres devient plus réservé et plus méticuleux, sans doute parce que les esprits étant moins innocents, les oreilles sont obligées d'être plus délicates.

Enfin, l'un des critiques les plus distingués de notre époque, M. Nisard, dans ses Etudes sur les poëtes latins de la décadence, reproduit l'observation du traducteur de Sénèque, à peu près dans les mêmes termes. Il y a tout lieu de croire, dit-il, à l'occasion de Martial, *que beaucoup d'expressions dont la malhonnêteté nous choque, n'avaient pas la même portée chez les contemporains.* J'ai déjà répondu que l'inverse était beaucoup plus probable, et je n'insiste pas sur ce point, car il ne faut pas trop avoir raison, si on veut donner quelque valeur à la polémique.

Mais comment se fait-il que des hommes de tant de science et de critique, aient pu sérieusement présenter une pareille apologie, si évidemment contredite par les faits, comme je vais l'établir tout à l'heure? cela ne peut s'expliquer que par cette préoccupation singulière qui gagne, à leur insu, les meilleurs esprits, et fait croire à quiconque travaille sur un auteur ancien, à quel titre que ce soit, qu'il doit l'approuver sans restriction, et l'admirer sans partage. Quoi qu'il en soit,

lés poëtes eux-mêmes qui ont été l'objet de cette apologie, l'ont d'avance désavouée par leurs écrits. En voici la preuve, dans divers passages dont la citation remplira un double objet. Elle établira d'abord, non-seulement que l'obscénité des termes, ce qu'il est presque puéril de dire, existait pour la langue latine comme pour la nôtre; mais que cette obscénité n'a jamais passé inaperçue, qu'elle n'a jamais prescrit contre les droits de la pudeur, dans les temps mêmes les plus corrompus; que les auteurs eux-mêmes avaient sans doute entendu les réclamations de la morale publique, soit quand ils prenaient soin de se justifier par des motifs plus ou moins plausibles, soit lorsque, de parti pris, et en parfaite connaissance de cause, ils bravaient l'opinion, et, comme dit Boileau, l'honnêteté.

Plaute, qui a eu ses apologistes comme d'autres, quoique je ne les aie pas cités, ne manque pas de prévenir ses auditeurs, dans le prologue des Captifs, qu'on ne trouvera point dans cette pièce, comme dans ses autres ouvrages, de ces vers orduriers dont on rougirait de charger sa mémoire.

Neque spurcidici insunt versus, immemorabiles.

Eût-il pris cette précaution, si les impuretés de ses autres pièces avaient passé inaperçues, ou n'avaient excité aucune réclamation?

Plus tard, les amis de Catulle, ses amis, notez-le bien, le gourmandent vivement, à ce qu'il paraît, sur les excessives libertés de sa muse; et l'amertume de sa réponse prouve à quel point les

réclamations étaient fondées. Mais remarquez la singularité de ses moyens de défense :

..... Castum esse decet pium poetam
Ipsum. Versiculos nihil necesse est;
Qui tunc deniquè habent salem et leporem,
Si sint molliculi et parùm pudici.

« Le poëte, dit-il, doit être chaste, mais il n'est pas nécessaire que ses vers le soient. Ils ne sauraient avoir ni grâce, ni sel, s'ils ne sentent un peu le libertinage. »

Voilà une plaisante apologie. Grâce à Catulle, il y a un genre dont la poétique est dans l'immoralité. Cette saillie toutefois fera fortune, et les imitateurs de ce poëte, Ovide, Martial, Pline le Jeune lui-même, ne se mettront pas en peine de trouver de meilleures raisons. Reste à savoir si cette poétique nouvelle sera du goût des lecteurs graves et sérieux. On peut affirmer qu'il n'en fut pas ainsi, puisque les poëtes qui marchèrent plus ou moins sur les traces de Catulle, eurent encore besoin de se défendre.

Ovide, condamné à un exil dont le vrai motif sera toujours un secret pour la postérité, mais qui se crut ou qui feignit de se croire banni, soit pour ses propres galanteries, soit pour la licence de ses tableaux, soit pour le danger de ses théories sur l'amour; Ovide demande grâce aussi pour les libertés de sa muse, en faveur de la pureté de sa vie. On ne voit pas d'ailleurs qu'il s'excuse, non plus que Catulle, sur les priviléges de la langue, ou sur l'autorité des mœurs; il ne trouve rien de mieux

à dire, sinon que, *si sa muse est libertine, ses mœurs ne ressemblent point à ses livres, et que sa vie est exempte de reproche.*

Crede mihi, mores distant à carmine nostri;
Vita verecunda est, musa jocosa, mihi.

Et comme on pourrait douter un peu de sa véracité, car il s'est plus d'une fois vanté du contraire, il se hâte d'ajouter : *Presque tout est mensonge et fiction dans mes vers, et la muse a plus dit que l'auteur n'en a fait.*

Magnaque pars operum mendax et ficta meorum;
Plus sibi permisit compositore suo.

Mais si quelqu'un devait s'attendre à trouver des censeurs et à soulever des réclamations pour le nombre, l'audace et l'affectation de ses impuretés, c'était sans doute Martial. On pourrait peut-être pardonner quelque chose à Catulle et à Ovide, dont le libertinage ressemble parfois à la passion; on pourrait dire de Sénèque que, s'il décrit avec la dernière naïveté les grossièretés les plus infâmes, du moins il les condamne avec toute la sévérité d'un censeur; on pourrait penser que Perse et Juvénal, dont l'un parle de la vertu avec un si saint enthousiasme, l'autre, du vice et de l'infamie avec une si noble indignation, ont cru nécessaire peut-être de peindre la débauche à nu, et d'en exagérer même l'audace, afin de rendre plus forte la haine qu'ils voulaient inspirer : semblables à ces chirurgiens, comme dit saint Chrysostôme, qui, pour guérir des ulcères gangrenés, ne craignent pas de souiller leurs mains, *non verentur sibi*

manus inquinare, et de les enfoncer dans des plaies remplies d'un pus infect. Ceux qui n'adopteraient pas, et le savant Casaubon est du nombre, cette sorte d'homæopathie morale qui consiste à guérir l'obscénité par elle-même, *obscœnitatem obscœnitate castigare*, trouveront du moins que l'erreur est pieuse, et qu'elle n'est pas indigne de nos respects. Mais que penser d'un poëte qu'aucune intention morale n'anime, que la passion même n'excite pas, et qui, n'obéissant qu'aux inspirations de l'esprit, je n'ose pas dire de l'art, fait du libertinage de sang froid, de la nudité de parti pris, et qui, n'ayant même pas le triste mérite d'être séduit lui-même par le sujet qu'il traite, se condamne à inventorier, avec une monotonie qui donne des nausées, les innombrables variétés des turpitudes de la débauche? Aussi les censeurs n'ont pas manqué à Martial; et comme il n'a pas manqué de leur répondre, ne fût-ce que pour avoir une occasion de plus de se vautrer dans le bourbier de l'obscénité, c'est lui qui me fournira le plus de moyens d'appuyer ma double thèse, à savoir que, ni les prétendues libertés propres à sa langue, ni l'autorité des mœurs de son temps, n'ont pu lui servir d'excuse, et ne peuvent être pour nous les fondements de son apologie.

Voyons d'abord sa profession de foi dans l'épître au lecteur qui lui sert de préface. Le ton en est passablement cavalier, et il est évident que si la langue qu'il parle avait la singulière propriété de n'avoir que des mots inoffensifs, ce ne serait pas

le compte de ce poëte qui aime à prendre des libertés, sauf à en demander pardon, sauf, encore mieux, à s'en passer. « Je prendrais soin, dit-il, d'excuser la propriété trop libre de mes expressions, *lascivam verborum veritatem excusarem*, si j'en avais donné le premier exemple, *si meum esset exemplum.* » Puis il cite un certain nombre de ses devanciers, en tête desquels il place Catulle. Du reste, ajoute-t-il, s'il est quelques lecteurs chagrins dont l'austérité, plus affectée que sincère, s'offense de me voir parler *latin* dans quelques-unes de mes pages, ceux-là peuvent s'en tenir à ma préface, ou simplement au titre de mon ouvrage. *Si quis tamen tam ambitiosè tristis est, ut apud illum in nullâ paginâ latinè loqui fas sit, potest epistolâ, vel potiùs titulo contentus esse.*

Loqui latinè ! Vous comprenez, Messieurs, ce que Martial veut dire; et il y a lieu de s'étonner après cela, que des critiques se soient trouvés qui aient pu dire que le latin avait le privilége de ne pas blesser la pudeur en appelant les choses par leurs noms. Ce poëte n'invoque pas non plus, à l'appui de son apologie, la prétendue tolérance des mœurs. Il n'écrit, dit-il, que pour ceux qui assistent à la représentation des Jeux Floraux : *Epigrammata illis scribuntur qui solent spectare florales.* Que Caton n'y vienne pas, ajoute-t-il, ou, s'il y vient, qu'il regarde comme les autres. Et, tout de suite, il ouvre son premier livre par une épigramme fort vive contre ce même Caton qui ne vint sans doute un jour à ce théâtre, dit-il,

que pour en sortir. On connaît, du reste, sur cette aventure, une célèbre anecdote rapportée par Valère-Maxime. Or, sans parler même de cette préface dont l'auteur, au moment où il prend le parti d'outrager la décence, déclare qu'il n'écrit que pour des lecteurs particuliers, que pour une circonstance où la religion elle-même servait de prétexte à l'oubli de toute pudeur, qu'on lise le passage de Valère-Maxime dont je viens de faire mention, et on verra que le peuple Romain, même au milieu de ces fêtes où le spectacle de l'impureté portait le délire dans tous les sens, n'avait pas encore entièrement foulé aux pieds la pudeur, et qu'il la respectait dans un homme qui en était regardé comme la personnification.

Martial ne borne pas là ses précautions, et il faut que l'empire des mœurs fût bien fort, pour qu'un poëte, dont la muse est si dévergondée, fasse encore d'autres réserves. Il a dit le motif de son livre, mais il ne veut pas pour sa personne de l'excuse qu'il donne pour sa plume, et le voilà qui renouvelle, de Catulle et d'Ovide, la distinction dérisoire que vous connaissez.

Lasciva est nobis pagina, vita proba est.

Mais cette distinction ne sera guère propre qu'à irriter la critique au lieu de l'apaiser. Voici qu'un certain Cornelius lui reproche encore d'écrire des vers peu sévères, *versus parùm severos*. Que voulez-vous? répond-il; c'est la loi du genre. *Lex hæc carminibus data jocosis;* mes vers ne peuvent plaire qu'à la condition d'exciter le prurit

du désir, *non possunt, nisi pruriant, juvare;* faites-moi le plaisir de ne pas les mutiler, *nec castrare velis meos libellos*. Sérieuses ou non, ces excuses n'en ont pas moins paru nécessaires, et il faut en prendre acte comme d'un hommage que le cynisme lui-même rend aux lois de la pudeur.

Cependant Martial a beau multiplier les explications, tantôt en invoquant la circonstance pour laquelle il écrit, tantôt en alléguant une loi propre au genre de l'épigramme, tantôt en séparant soigneusement sa personne de ses écrits, tout cela ne fait point taire les voix vengeresses de la morale publique, et il faut avoir sans cesse sur les bras de graves lecteurs, qui n'admettent ni les circonstances atténuantes, ni la singulière poétique de l'auteur, ni la distinction plus singulière encore entre l'homme et le poëte. Alors, en désespoir de cause, il fait deux parts de ses livres, et son ouvrage pourra être considéré comme un meuble à tiroir d'où les lecteurs feront sortir, selon leur goût, tantôt la page libertine, tantôt la pièce que pourront lire impunément les mères de famille, les jeunes filles et les jeunes garçons.

Matronæ, puerique, virginesque.

Le cinquième livre leur est dédié, et le huitième à Domitien, ce nouveau Caton, tombé du ciel, comme dit Juvénal avec une si énergique plaisanterie. Eloigne-toi donc, ô Vénus, toi qui te plais aux nudités; ce livre n'est pas pour toi; il est tout entier pour Minerve que Domitien honore d'un culte particulier.

Nuda, recede, Venus : non est tuus iste libellus.
Tu mihi, tu Pallas, Cæsariana, veni.

Un autre, au contraire, le onzième, sera le plus libertin de tous. Il respirera toute sorte de voluptés. Le vin, les parfums et les femmes s'y donneront rendez-vous, et on y appellera surtout les choses par leurs noms, sans crainte ni détour, comme du temps du bon Numa.

.... Sit nequior omnibus libellis
....
Nec per circuitus loquatur illam
Ex qua nascimur, omnium parentem
Quam sanctus Numa mentulam vocabat.

Cependant, même dans ce livre où le poëte se laisse franchement aller à tous les emportements de sa muse lascive, il ne veut pas que l'ami auquel il s'adresse ait trop mauvaise opinion de lui, et il reproduit l'apologie que vous connaissez. Ce sont des vers, dit-il, inspirés par le génie des saturnales; n'oublie pas que mes mœurs valent mieux que ce livre.

Versus hos tamen esse tu memento
Saturnalitios, Apollinaris,
Mores non habet hic meos libellus.

Et si quelque inexorable lecteur réclame encore, il se placera à l'abri d'un grand nom; il lui donnera à lire, pour excuser les siens, quelques vers où Auguste a épuisé tout le vocabulaire de l'impureté, et il croira cette autorité suffisante pour conjurer l'envie, et avoir le droit de parler latin, *loqui latinè.*

Cæsaris Augusti lascivos, livide, versus
Sex lege, qui tristis verba latina legis.

Dans cette seconde partie de ma discussion, je voulais seulement répondre aux considérations que certains critiques ont cru pouvoir tirer du caractère de la langue latine pour excuser les obscénités de quelques écrivains de cette langue. Prenant ensuite, une à une, les raisons tirées de l'autorité des mœurs, je les aurais réfutées à leur tour. Mais je n'ai pas pu si bien faire qu'il fût possible de traiter séparément ces deux points, dont l'un impliquait nécessairement l'autre. La troisième partie de mon travail ne serait donc qu'une redite, et je m'en abstiens d'autant plus volontiers, que, sans fortifier mes preuves, je courrais le risque d'allonger outre mesure une dissertation déjà assez étendue.

Ainsi, quoi qu'on puisse dire des mœurs d'un peuple où les statues de Priape nues, comme parle un critique, souillaient les palais, les temples, les places publiques et les carrefours; où les comédiennes se déshabillaient, pendant les jeux de Flore, quand le peuple leur criait: « Déshabillez-vous! » où la fable de Pasiphaé était littéralement représentée sur la scène, il n'en est pas moins vrai, qu'après ces saturnales de l'impureté, plus ou moins excusées par les institutions religieuses de la nation, ou par la faveur accordée aux cultes étrangers, la société restait, extérieurement du moins, dans les limites de la décence, sans lesquelles il n'y a pas de société possible; que la morale reprenait

ses droits, la pudeur publique son empire, et les bienséances leur joug salutaire. Que si, néanmoins, quelques poëtes ont osé braver ces bienséances, ce n'a pas été impunément; des voix nombreuses se sont élevées, leurs écrits l'attestent, pour protester contre ces attentats à l'honnêteté publique, et je crois avoir démontré que ni la langue, ni les mœurs, ni la philosophie, n'en peuvent être considérées comme les complices.

Il n'y a donc qu'une manière d'entendre le premier des deux vers de Boileau, qui ont servi de texte à cette discussion :

> Le latin, dans les mots brave l'honnêteté ;

C'est de mettre sur le compte des écrivains, ce que l'auteur de l'Art poétique semble dire, et ce que d'autres critiques ont dit positivement après lui, du caractère de la langue latine. Quant au vers qui suit immédiatement :

> Mais le lecteur français veut être respecté,

et où Boileau insinue que les lecteurs romains étaient moins sévères que ne le sont les lecteurs français, il faut reconnaître que ce critique s'est trompé, et qu'il n'a pas tenu compte des nombreuses protestations que fournit, à cet égard, l'histoire littéraire, et dont j'ai mis la preuve irrécusable sous les yeux de l'Académie.

FIN DE LA 2.e PARTIE DU TOME VI.

TABLE DES MATIÈRES.

SECONDE PARTIE.

HISTOIRE ET MÉMOIRES DE LA CLASSE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES.

Années 1839, 1840, 1841.

HISTOIRE.

ÉLOGES.

MÉMOIRES.

FIN DE LA TABLE.





